

VĚSTNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI

ZOOLOGICKÉ

LI

1987

1

ACADEMIA PRAHA

ISSN 0042-8595

VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZOOLOGICKÉ
ročník LI

Vydává Čs. společnost zoologická, Viničná 7, 128 44 Praha 2, v Academii, nakladatelství ČSAV, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1. Tisknou Tiskařské závody, n. p. závod 5, Šámova 12, 101 46 Praha 10. — Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Káfkova 19, 160 00 Praha 6. Cena jednoho výtisku Kčs 10,—, roční předplatné (4 čísla ročně) Kčs 40,—. (Tyto ceny jsou platné pouze pro Československo).

Distribution rights in the western countries: Kubon & Sagner, P. O. Box 34 01 08 D-8000 München 34, GFR. Annual subscription: Vol. 51, 1987, (4 issues, DM 110,—).

This number issued on February 20, 1987

VEŠTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZOOLOGICKÉ

Roč. 51 Čís. 1 Únor 1987
Tom. 51 No. 1 Februarius



Bibliografická zkratka názvu časopisu – *Věst. čs. Společ. zool.*
Abbréviation huius periodici bibliografica

Redakční rada: doc. dr. M. Kunst (vedoucí redaktor), doc. dr. K. Hůrka (výkonný redaktor) (Praha), akad. V. Baruš (Brno), doc. dr. J. Hrbáček (Praha), prof. dr. J. Kramář (Praha), doc. dr. D. Matis (Bratislava), člen korespondent V. Novák (Praha), doc. dr. O. Oliva (Praha), dr. J. Lom (Praha), akad. B. Ryšavý (Praha), prof. dr. F. Sládeček (Praha), prof. dr. Z. Veselovský (Praha), prof. dr. J. Vojtek (Brno)

CONTENTS — OBSAH

Dobryial, A. K., Singh, H. R.: The reproductive biology of a hillstream minor carp <i>Barilius bendelisis</i> from Garhwal Himalaya, India	1
Patočka, J.: Die Puppen der mitteleuropäischen Vertreter der Familie <i>Sesiidae</i> (Lepidoptera)	11
Singh, W., Singh, H. R.: Comparative histology of the olfactory epithelium of fishes <i>Barilius bendelisis</i> and <i>Pseudecheneis sulcatus</i> in relation to their habitats	39
Sinis, A. I., Economidis, P. S.: Age and growth of <i>Alosa macedonica</i> (Pisces:Clupeidae), of the lake Volvi (Macedonia, Greece)	43
Zacharda, M., Daniel, M.: The first record of the family <i>Rhagidiidae</i> (Acari:Prostigmata) from the Himalayan region	58
Zahradník, J.: La révision des Aleurodes des pays tchèques (Sternorrhyncha:Aleyrodinea) II.	60

Department of Zoology, Garhwal University, Srinagar, India

**THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF A HILLSTREAM MINOR CARP
BARILIUS BENDELISIS FROM GARHWAL HIMALAYA, INDIA**

ANOOP K. DOBRIYAL and H. R. SINGH

Received November 15, 1985

Abstract: The paper deals with the reproductive biology of the fish *Barilius bendelisis* (Hamilton) which spawns in April and September in the sidewaters of the river Nayar. They lay their eggs in shallow pockets of lateral waters under stones. The fecundity ranges from 900 to 5048 and is more closely related to fish length and ovary length than the fish weight and ovary weight.

INTRODUCTION

The study of reproductive biology, an important branch of fishery science, is useful in several applied aspects of fishery, including its management. *Barilius bendelisis*, a hillstream carp of Garhwal Himalaya, inhabits the small streams due to their favourable potamobiological conditions. Some important contributions to the breeding biology of Indian carps have been made by Khan (1942), Hora (1945), Ganapati et al (1951), Natrajan and Jhingran (1963), Qayyum and Qasim (1964), Desai (1973), Sobhana and Nair (1977), and Singh et al (1985).

MATERIAL AND METHODS

Fishes for this study were collected during January through December 1980 from the Nayar, a spring-fed river at Banghat (650 m). The fish were brought to the laboratory in fresh condition and their morphometric data were recorded for each fish. For maturity stages, ova samples were taken after the ovaries were hardened in 5% formaline solution. Ova diameters were measured by means of an ocular micrometer. The different maturity stages were determined according to the ICES scale (Wood, 1930). The frequency of spawning and spawning season were studied by tabulation of percentage occurrence of fish in various stages of maturity monthwise and size-wise and also by the ova diameter frequency polygons. For determining the size at first maturity, fish in IV, V and VI stages were considered mature. The gonadosomatic index was also calculated for each fish. Fish of advanced maturity were collected during prespawning and spawning period, and fecundity was studied by gravimetric method. Total fecundity was calculated by the formula:

$$F = \frac{\bar{S} \times OW}{100}$$

where F = fecundity, S = average number of eggs obtained from three different samples of 100 mg each, OW = total weight of the ovary. Various relationships of fecundity with the body parameters were obtained by the formula:

$$\text{Log } Y = \text{Log } a + b \text{ log } X$$

where Y = independent variable, i. e., fecundity; X = dependent variables, i. e., fish length, fish weight, ovary length, ovary weight; r = correlation coefficient, a and b are the constants.

RESULTS

The maturity stages for *B. bendelisis* were classified on the basis of microscopic examination of gonads and are shown in Table 1.

Table 1. Classification of Maturity stages of *B. bendelisis*

Maturity stages	Ocular micrometer Division (1 omd = 0.018 mm)	Peaks
I Immature 1st	5— 15 omd	10
II Immature 2nd	5— 30 omd	10, 24
III Maturing 1st	10— 50 omd	20, 45
IV Maturing 2nd	10— 70 omd	40, 60, 70
V Mature 1st	15— 90 omd	40, 60, 85
VI Mature 2nd	20—110 omd	60, 100
VII Spent	10— 70 omd	10, 60

Maturity and spawning

Development of ova to maturity: Ova diameter frequency polygons of different maturity stages are given in Fig. 1. The majority of ova in the ovary of stage I fell in a size group of 5—10 omd (1 omd = 0.018 mm). In stage II, the first batch of ova separated from the general egg stock with a mode *a* at 25 omd and at a maximum size of 30 omd. A second group of ova separated out from the original immature stock in the stage III of the ovary. The first group now had a mode at 45 omd and the second group (mode *b*) at 19 omd. In stage IV, three distinct modes were observed. The first group had a mode at 70 omd, the second at 60 omd and the third (mode *c*) at 40 omd. Now the mode *b* had started merging with the mode *a* which was completed at the stage VI of maturity (mode *a*). In the stage VI the combined mode (*a'*) was at 100 omd with mode *c* at 60 omd, the maximum size being 110 omd. In stage VII (spent) mode *c* at 60 omd represents the unspawned ova of the second batch of eggs.

Frequency of spawning: The frequency distribution of ova diameter measurements from the ripe ovary (stage VI) of *B. bendelisis* showed that two groups of ova were well separated from each other. The batch *a* of eggs with a mode at 100 omd consisted of ripe ova which would be released in a short time. The batch *c* of eggs with a mode at 60 omd was represented by the group of maturing ova (10—70 omd). The ova of the latter group would take a few months to become fully mature and ready to be released during the coming spawning season. Thus, it is likely that *B. bendelisis* spawned twice a year.

Gonado-Somatic Index (GSI): The maturity average GSI values for female *B. bendelisis* are shown in Fig. 2. The maximum GSI values were noticed in March and August which supports a prolonged spawning in *B. bendelisis*.

Size at first maturity: The percentage occurrence of mature fish is graphically represented in Fig. 3. All the fishes were immature in length

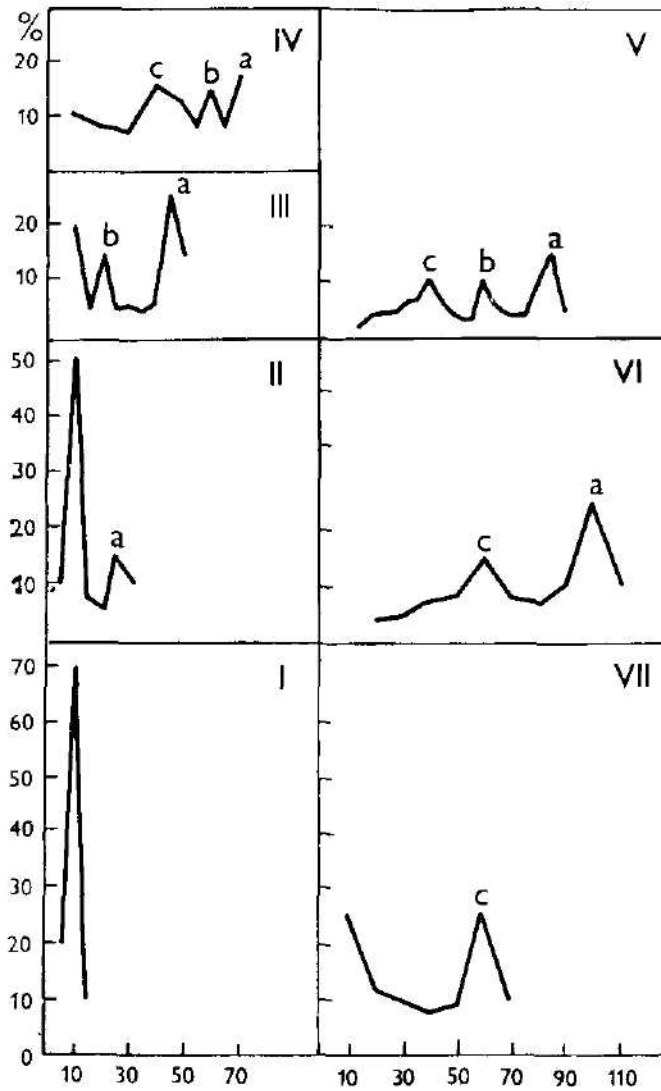


Fig. 1. Ova diameter frequency polygons of the ovary of *B. bendelisis* (x-axis = ova diameter /ocular micrometer division/, y-axis = percentage of ova).

group of 60—70 mm. The percentage of mature females increased up to the length group of 100—110 mm and that of mature males upto 130—140 mm length group, when hundred percent maturity was observed. The size at first maturity was found to be 104 mm for the males and 83 mm for the females.

Spawning season: The data pertaining to the occurrence of fish in different stages of maturity are shown in Fig. 4. Fish of advanced maturity (stage VI) were observed from January to April and again from August to September, the peak maturity being 75 % in the month of March and 67.74 %

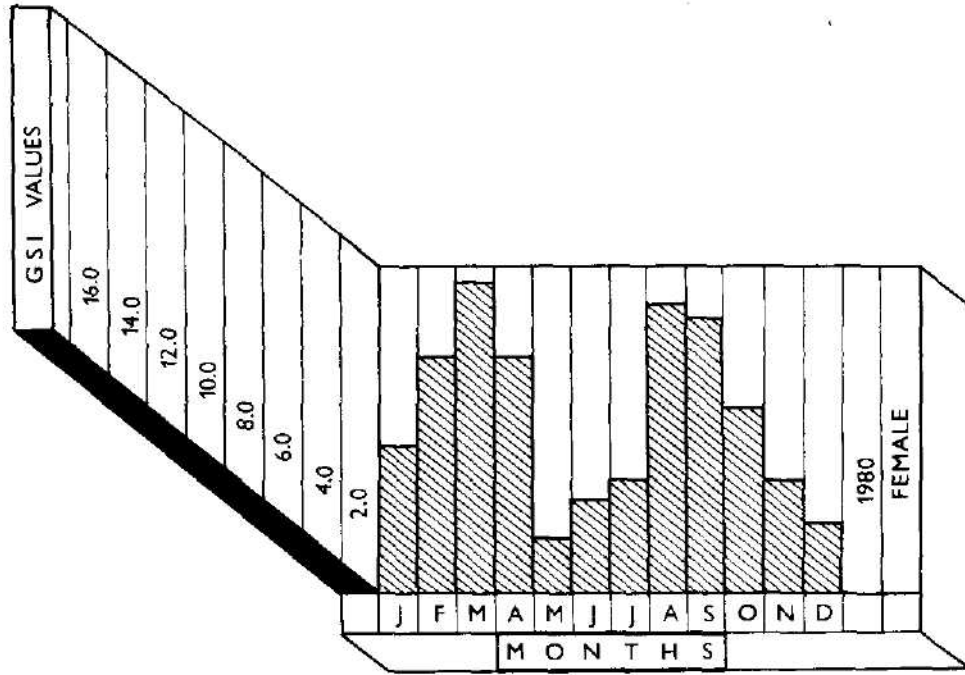


Fig. 2. Gónado-Somatic Index of the female *B. bendelisis*.

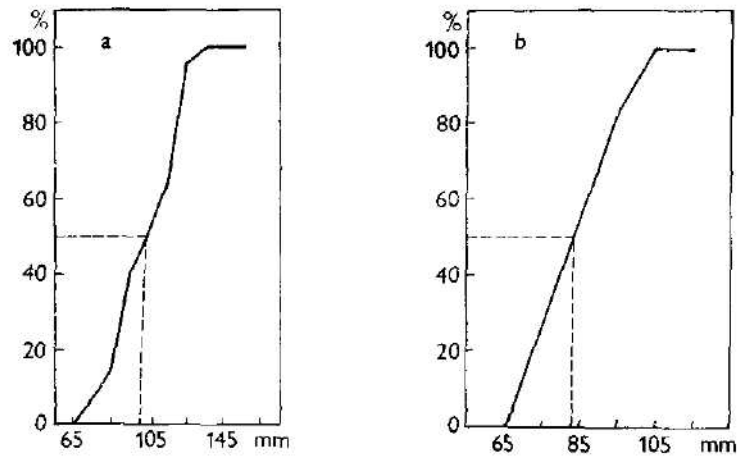


Fig. 3. Percentage occurrence of mature fish in various size groups; a — males, b — females (x-axis = mid point of size groups, y-axis = percentage of mature fish).

in August. The first appearance of the spent fish was observed in April and September. On the basis of above observations it can be inferred that the peak spawning of *B. bendelisis* occurred in the month of April. The 2nd batch of eggs spawned in the month of September. The maximum occurrence of immature fishes (stage I) in the month of May-June and October also supported the above observations.

Fecundity and sex ratio

Fecundity: The total length of fish ranged from 7.5 to 11.5 cm and the fecundity ranged from 900 to 5048 by the dry gravimetric method. The

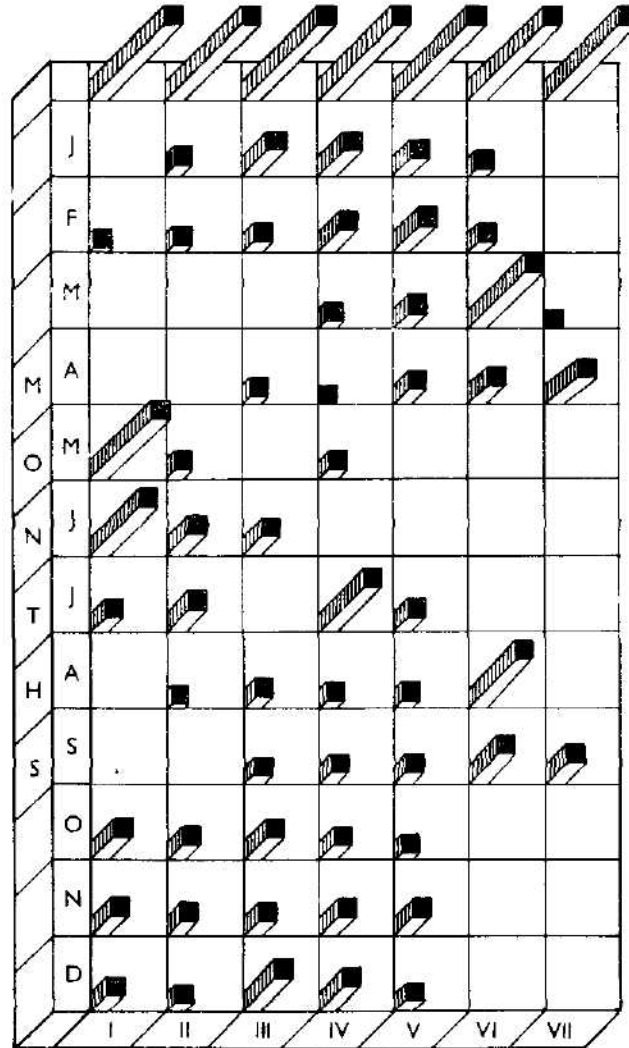


Fig. 4. Percentage occurrence of fish various maturity stages (I-VII) during different months.

ovaries were tubular, elongated and yellowish white in colour during breeding season.

Fecundity and fish length: The log of fecundity, when plotted against the log of fish length, indicated a straight line relationship between the two values (Fig. 5a), and the following relationship was obtained.

$$\text{Log } F = -0.1308 + 3.60754 \text{ FL}$$

where F = fecundity, and FL = fish length, $r = 0.97855871$. The analysis of variance proved the linearity of regression ($F = 137.489$, at 1 % level of significance).

Fecundity and fish weight: The egg production ranged from

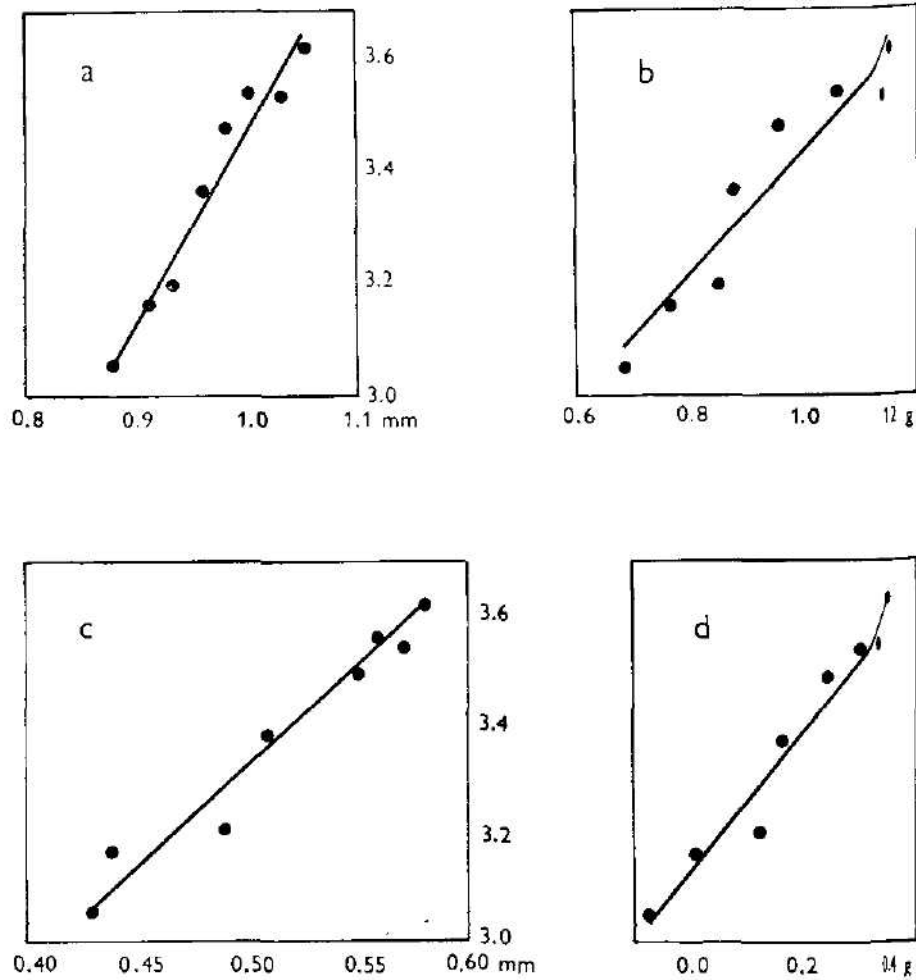


Fig. 5. Fecundity: a — fish length relationship, b — fish weight relationship, c — ovary length relationship, d — ovary weight relationship (x-axis = log of length or weight, y-axis = log of fecundity).

Table 2. Sex composition in *B. bendelisis* during different months

Months (1980)	Total No. of specimens	Male		Females		Ratio		Expected number		Chi square value	Remarks
		No. of specimen	%	No. of specimen	%	Males	Females	Males	Females		
January	47	23	48.93	24	51.07	1	1.104	23.5	23.5	20.02	NS
February	60	24	40.00	36	60.00	1	1.50	30.0	30.0	2.40	NS
March	108	44	40.70	64	59.26	1	1.45	54.0	54.0	3.70	NS
April	102	48	47.08	54	52.95	1	1.12	52.0	52.0	0.15	NS
May	30	16	53.33	14	46.66	1.14	1	15.0	15.0	0.13	NS
June	20	13	65.00	07	35.00	1.85	1	10.0	10.0	1.80	NS
July	20	11	55.00	09	45.00	1.22	1	10.0	10.0	0.20	NS
August	52	21	40.38	31	59.62	1	1.47	26.0	26.0	1.92	NS
September	60	40	66.66	20	33.34	2	1	30.0	30.0	6.66	*
October	62	31	50.00	31	50.00	1	1	32.0	32.0	0.06	NS
November	68	28	41.17	40	58.83	1	1.42	34.0	34.0	2.11	NS
December	75	45	60.00	30	40.00	1.5	1	37.5	37.5	3.0	NS
Total	704	344	48.86	360	51.14	1	1.046	352.0	352.0	0.36	NS

NS = Non significant; * Significant at 5% level

900 in a fish of 4.800 g to 5048 in a fish of 17.250 g. The relationship (Fig. 5b) was expressed as:

$$\text{Log } F = 2.3531 + 1.066606 \text{ FW}$$

where FW = fish weight, $r = 0.95350816$. The analysis of variance proved the linearity of regression ($F = 60.204$ at 1 % level of significance).

Fecundity and ovary length: To study the relationship between the fecundity and the ovary length, the data on log values were plotted (Fig. 5c) which showed the following linear relationship between the two variables:

$$\text{Log } F = 1.5507 + 3.5054 \text{ OL}$$

where OL = ovary length, $r = 0.97772689$

The analysis of variance proved the linearity of regression ($F = 12.1806$, at 5 % level of significance).

Fecundity and ovary weight: The relationship between the ovary weight and fecundity (Fig. 5d) was found to be close and linear in nature. The egg production ranged from 900 in an ovary of 700 mg to 5048 in an ovary of 2500 mg. The relationship was expressed as:

$$\text{Log } F = 3.136 + 1.214 \text{ OW}$$

where OW = ovary weight, $r = 0.9765$. The analysis of variance proved the linearity of regression ($F = 80.613$ at 1 % level of significance).

Sex ratio: The sex composition in *B. bendelisis* is shown in Table 2. A total of 704 specimens were examined, out of which 344 (48.86 %) were males and 360 (51.14 %) were females. The number of males and females did not differ significantly ($\chi^2 = 0.36$) with their mean ratio 1 : 1.46.

DISCUSSION

Fishes exhibit considerable differences in their spawning behaviour like their diversity in structure and feeding habits. In *B. bendelisis* the frequency distribution of ova diameter measurements from a ripe ovary (stage VI) showed two groups of ova represented by the mode a and c (Fig. 1). These two groups of ova were well separated from each other. The batch a of eggs with a mode at 100 omd consisted of ripe ova which would be released in a short time. The batch c of eggs with a mode at 60 omd was representative of maturing ova (10—70 omd) and would take a few months to become fully mature and ready to be released. The maximum GSI values for both the sexes were noted in March and August and spent fish observed in April and September. There were two acts of spawning and thus *B. bendelisis* might be called an intermittent breeder.

The determination of minimum size at maturity by the tabulation of percentage occurrence of mature fish during spawning seasons has been made by several workers (Natrajan and Jhingran, 1963; Sobhana and Nair, 1977). The 50 % level in the maturity, which has been taken to represent the mean length at which the maturity was obtained, were 104 mm and 83 mm for male and female *B. bendelisis* respectively.

The size difference formed an important basis for sexual dimorphism in *B. bendelisis* in which the males were larger than the females (Badola et al., 1982). The spawning season, predicted from (i) the occurrence of mature

fish (ii) the recruitment of juveniles and (iii) the regression co-efficient 'b', observed for *B. bendelisis* was a prolonged one in which the first heavy spawning took place in April and the second light spawning in September.

Studies on the ecology of spawning niches of fish have been made by Khan (1945), Hora (1945) and Ganapati et al (1951). *B. bendelisis* spawned in the sidewaters of the river Nayar. They laid their eggs in shallow pockets of lateral water understones. It falls under the section "psammophils" (Nikolsky, 1963). *B. bendelisis* preferred a water temperature of 22 to 28 °C, pH range of 7.5 to 8.1, DO range of 9.5 to 12.2 ppm, and low velocity (0.267 to 0.297 m/sec).

It is quite desirable to know the fecundity of a fish species to estimate the rate of survival and the production of fry, when related to the fishing intensity.

The relationship of fecundity with the body measurements have been reported by Swarup (1962), Jhingran (1968), Varghese (1972) and Joshi and Khanna (1980). In the present study straight line relationships were recorded between the fecundity of and other body measurements. The average relative fecundity was found to be 275.04 for *B. bendelisis*. The study showed that the fecundity increases with an increase in the body measurements. In *B. bendelisis*, it appeared that the fecundity increased at a rate greater than fish length ($b = 3.60754$) in relation to the body weight ($b = 1.066606$). The analysis of variance proved the linearity of regression between the fecundity and ovary length ($F = 12.1806$), ovary weight ($F = 80.6135$), fish length ($F = 137.489$), and fish weight ($F = 60.20449$).

LITERATURE

- Badola, S. P., H. R. Singh, A. K. Dobriyal, 1982: Note on sexual dimorphism in *Barilius bendelisis* (Ham.). *Indian J. Anim. Sci.*, 52 (12): 1284-1286.
- Chandrasoma, J., S. S. De Silva, 1981: Reproductive biology of *Puntius sarana*, an indigenous species, and *Tilapia rondelli* (melanopleura), an exotic, in an ancient man made lake in Sri Lanka. *Fish. Mgmt.*, 12: 17-28.
- Chaudhury, H., 1962: Breeding of *Puntius sarana* (Ham.) and observations on its life history and bionomics. *Proc. 49th Indian Sci. Congr. Cuttak.* Abst. 390.
- Desai, V. R., 1973: Studies on fishery and biology of *Tor tor* (Ham.) from river Narbada. *Proc. natn. Sci. Acad.*, 39: 228-248.
- Ganapati, S. V., K. H. Alikunhi, F. Thivy, 1951: On an interesting case of carp spawning in the river Cauvery at Bhavani during June 1947. *J. Bombay Nat. Hist. Soc. India*, 39: 689-711.
- Hora, S. L., 1945: Analysis of factors influencing the spawning of carps. Symposium on the "Factors influencing the spawning of Indian carps". *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, 11: 303-311.
- Joshi, S. N., S. S. Khanna, 1980: Relative fecundity of *Labeo gonius* (Ham.) from Nanaksagar reservoir. *Proc. Indian Acad. Sci. (Anim. Sci.)*, 89(5): 493-503.
- Jhingran, V. G., 1968: Synopsis of biological data on *Catla catla* (Ham.). *FAO Fisheries Synopsis*, 32: p. 100.
- Khan, H., 1942: Spawning of carps and their spawning grounds in the Punjab. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 43(3): 416-427.
- Khan, H., 1945: Reproductive powers and breeding habits of some of the fishes of Punjab. *Punjab. J. Fish Manu. Lahore*, 2: 6-11.
- Natrajan, A. V., A. G. Jhingran, 1963: On the biology of *Catla catla* (Ham.) from river Jamuna. *Proc. natn. Inst. Sci. India*, B 29: 326-355.
- Nikolsky, G. V., 1963. *The ecology of fishes*, Academic Press, London and New York, 352 pp.
- Qayyum, A., S. Z. Qasim, 1964: Studies on the biology of some freshwater fishes. I. *Ophiocephalus punctatus* Bloch., *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 51: 74-98.

- Raj. B. S., S. T. Moses, W. K. Smith, S. R. Majumdar, N. Ahmad. 1945: Notes on the factors influencing the spawning of Indian carps. *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, 11: 324-327.
- Singh, H. R., B. P. Nauriyal, A. K. Dobriyal, 1982: Fecundity of a hill-stream minor carp *Puntius chinoides* (McClelland) from Garhwal Himalaya. *Proc. Indian Acad. Sci. (Anim. Sci.)*, 19(5): 487-491.
- Singh, H. R., A. K. Dobriyal, B. P. Nauriyal, 1985: Spawning patterns and environmental regulation of spawning in hillstream fishes. In: *The Endocrine system and the Environment*, ed. Follett, B. K., S. Ishi, and A. Chandola. Japan Sci. Soc. Press, Tokyo/Springer-Verlag, Berlin: 1-11.
- Sobhana, B., B. Nair, 1977: Observations on the maturation and spawning of *Puntius sarana subanastus* (Val.). *Indian J. Fish.*, 21: 357-368.
- Swarup, K., 1962: The fecundity of Indian shad, Hilsa ilisha. *J. Zool. Soc.* 13. 108-112.
- Varghese, T. J., 1973: The fecundity of the rohu, *Labeo rohita* (Ham.) *Proc. Indian Acad. Sci. B.*, 83: 47-54.
- Wood, H., 1930: Scottish herring Shoab. Prespawning and spawning movements. *Scotland Fish Bd. S. Invest.*, 1: 1-71.

Authors' address: A. K. Dobriyal, Prof. H. R. Singh, Department of Zoology, Garhwal University, Srinagar Garhwal — 246174, U. P., India.

Sektion für Forstschutz und Jagdwesen, Forschungsanstalt für Forstwirtschaft,
Zvolen

**DIE PUPPEN DER MITTELEUROPAISCHEN VERTRETER
DER FAMILIE SESIIDAE (LEPIDOPTERA)**

Jan PATOČKA

Eingegangen am 26. Januar 1985

Abstract. The pupae of 42 species of the family Sesiidae mainly from Czechoslovakia are described and a key for determining of them is given. The present system of this group is discussed from the point of view of pupal characters.

Der Familie Sesiidae wurde in den letzten Jahreszehnten in der Tschechoslowakei viel Aufmerksamkeit gewidmet. Die Kenntnisse über die Taxonomie und Bionomie dieser ebenso theoretisch wie auch praktisch wichtigen Gruppe wurden weitgehend bereichert und u. a. 8 neue Arten vom Gebiet der Tschechoslowakei beschrieben. Das ist ein Verdienst insbes. von Králíček, Laštůvka, Marek, Obermajer, Povolný, Schwarz, Špatenka, Wichra u. a. Autoren. Das dabei gewonnene reiche Material von Puppenexuvien überreichten mir insbes. K. Špatenka (Č. Budějovice), J. Obermajer (Praha) und RNDr. Z. Laštůvka (Brno) zur Bearbeitung nebst wertvoller Ratschläge und anderer Hilfe, wofür ich den genannten Forschern zum verbindlichsten Dank verpflichtet bin. Die Kenntnisse über die Sesiidenpuppen sind bisher lückenhaft. Von den älteren Autoren widmete z. B. Staudinger (1854), Kemner (1922), Le Cerf (1924) u. a. auch den Puppen mehr oder weniger Aufmerksamkeit. Kemner gibt eine Bestimmungstabelle für die Puppen von 10 mitteleuropäischen Arten an. Von den neueren widmete sich z. B. Laštůvka (1979, 1983, 1983b) u. a. auch den Puppen, insbes. der einander nahen Arten bzw. Artengruppen. Weitere Puppenbeschreibungen gibt es in mehreren Arbeiten der angewandten Entomologie, z. B. bei Patočka et al. (1960).

In der vorliegenden Arbeit werden 8 Gattungen und 42 mitteleuropäische Arten behandelt. Das benützte System wurde in der Konzeption von Špatenka und Laštůvka (briefl. mitgeteilt) insbes. auf Grund der Arbeiten von Fibiger et Kristensen (1974), Naumann (1971), Heppner et Druckworth (1981, 1982) u. a. aufgestellt.

METHODIK

Die Puppen (vorwiegend Puppenexuvien) wurden trocken aufbewahrt. Die Beschreibung und Zeichnung erfolgte mit Hilfe eines Stereomikroskopes, teilweise auch des Abbe'schen Zeichenapparates und als Unterlage benützte ich Verbandzeugwatte, an welcher das Objekt die gewünschte Lage gut behält.

Abkürzungen (vgl. Abb. 1a – 1f)

Bre = Basalreihe, Brlh = Brustluftlochhöcker, Bt = Borste, Borsten, D = Dorn, Dornen, F = Fühler, Hb = Hinterbeine, Hlb 1–10 = 1.–10. Hinterleibsring (-glied),

Kfe = Klingenfläche, Kpe = Kaudalplatte, Kr = Kremaster, Kre = Kaudalreihe (-reihen), Le = Lateraleinschnitt, Lt = Leiste (Leisten), Lw = Lateralwinkel, Mb = Mittelbeine, Mbr = Mittelbrustrücken, Md = Mandibel, Mx = Maxillen, Ol = Oberlippe, Pex = Puppenexuvie, Qke = Querklinge, Rbt = Rückenborsten, Sbt = Scheitelborsten, Sdr = Subdorsalrinne, Sgr = Seitengrube, Sit = Seitenleiste, Spe = Scheitelplatte, Selt = Stirnseitenleiste, Ul = Unterlippe, Ult = Unterlippentaster, Vb = Vorderbeine, Vbr = Vorderbrustrücken, Vfl = Vorderflügel, Z = Zunge.

Herkunft des Materiales: La = Laštůvka, Mk = Marek, Or = Obermajer, Pa = Patočka, Sa = Špatenka.

CHARAKTERISTIK DER PUPPEN DER FAMILIE SESIIDAE

Klein bis mittelgross, halbfrei (pupae semiliberae) rel. schlank (Abb. 1a). Scheiden der Fühler, Mundanhänge und Vorderflügel sichtbar, Hinterflügel vorwiegend verdeckt. Hinterleib zwischen Hlb 3—7 (♂) bzw. 3—6 (♀) beweglich. Kopf mit einem Fortsatz mit scharfer Qke, bezw. einer Spitze. Frontolateralnaht deutlich. Md \pm ausgewölbt, Maxillarpalpen rel. gross. Ul mit Ult immer deutlich. F vor dem Ende meist verbreitet. Hb reichen deutlich über die VII V- und Mbr oft mit einem Mittelkamm und Mbr mit \perp deutlichen Sdr. Metanotum vorne seicht und stumpf ausgeschnitten. Hlb 1—9 ziemlich gleichlang, Hlb 2 (—3)—9 dorsal, bezw. lateral, Hlb 10 auch ventral mit Dornreihen. Am Hlb 2 (—3)—7 (♂) bzw. 2 (—3)—6 (♀) gibt es je eine Bre sowie Kre von D. Am Hlb 10 sind die D oft schuppenförmig und tragen je eine kurze oder lange, ventral entspringende Bt. Kr \perp verkümmert, zu einem Hocker hinter der Analnaht reduziert, der keine Häkchen trägt.

Raupen leben endophag, verpuppen sich in ihren Gängen, seltener in der Nähe der befallenen Pflanze, meist in einem Gespinst. Die Puppe bricht vor dem Schlüpfen des Falters mittels des Kopffortsatzes das Puppengehäuse oft an Stelle des von der Raupe vorbereiteten Schlupfloches durch und schiebt sich mittels Abdominaldornen heraus; die Pex bleibt im Schlupfloch an den D haften.

Die wichtigsten Merkmale und ihre Variabilität (Abb. 1)

Die Grösse und Ton, sowie Intensität der Färbung von Puppen variieren ziemlich, auch je nach den Geschlechtern. Man soll die Puppe von vorne, von oben, unten, von der Seite sowie von hinten untersuchen. Von vorne an bildet der Scheitel eine meist sechseckige Scheitelplatte, und es gibt dort Dorsal-, Subdorsal- und Lateralwinkel. Der vordere Winkel bleibt offen, dort befindet sich ein Ausläufer — die Klingenfläche — an der Basis mit Lateraleinschnitten. Diese sind vorne meist durch eine scharfe, sklerotisierte Querklinge begrenzt, welche zum Durchbrechen des Puppengehäuses beim Schlüpfen des Falters dient. An der Scheitelplatte gibt es zwei Senkungen, von einer Mittelleiste abgeteilt und lateral von Seitenleisten begrenzt und ferner 1—2 Paare von Scheitelborsten. Seite der Scheitelplatte, die an die Fühler grenzt, ist die Fühlerseite, frontal davon die Frontalseite (Abb. 1b).

Von unten untersucht man die Stirn, den Clypeus mit 2 Borstenpaaren (Cl₁ und Cl₂), die Oberlippe — manchmal mit Auswüchsen versehen, die Mandibel, Maxillen mit der Zunge und Maxillarpalpen, die Unterlippe mit Labialpalpen, die Fühler, 3 Paare der Beine und die Vorderflügel (Abb. 1a).

Von der Seite untersucht man insbes. den Kopf, wo die Klingenfläche, Querklinge und Oberteil der Stirn eine Kopfspitze bildet, welche jedoch meist meiselförmig, selten spitzig ist. Lateral davon liegt meist je eine Seitengrube

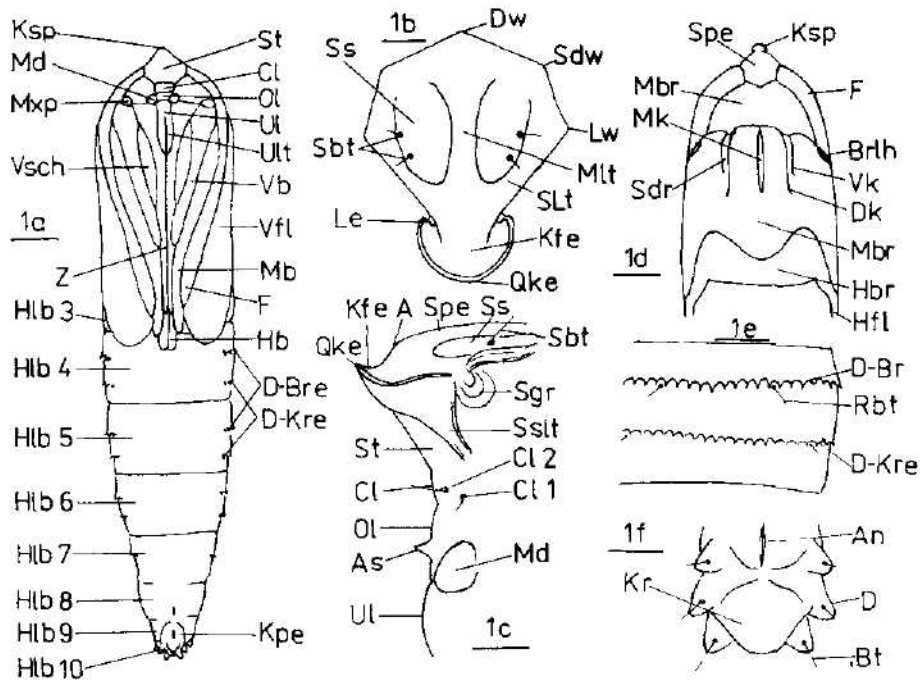


Abb. 1. Die wichtigsten Merkmale an Puppen der Fam. Sesiidae 1 a — Habitusbild (Ventralseite), 1 b — Scheitelplatte, 1 c — Kopf von der Seite, 1 d — Kopf und Thorax von oben, 1 e — 4. Abdominalring (dorsalseite), 1 f — Kaudalplatte (Ventralseite).

A = Absturz des Scheitels, As = Auswuchs der Oberlippe, Brlh = Brustluftlochhöcker, Bt = Borste, Cl = Clypeus, Cl₁, Cl₂ = Clypealborsten 1 und 2, D = Dorn (Dornen), D-Bre = Basalreihe der Dornen, Dw = Dorsalwinkel, F = Fühler, Hb = Hinterbeine, Hbr = Hinterbrustrücken, Hfl = Hinterflügel, Hlb 3 — Hlb 10 = 3.—10. Hinterleibsring (-glied), Kfe = Klingenfläche, Kpe = Kaudalplatte, Ksp = Kopfspitze, Le = Lateraleinschnitt, Lw = Lateralwinkel, Mbr = Mittelbrustrücken, Md = Mandibel, Mk = Mittelkamm, Mlt = Mittelleiste, Mxp = Maxillarpalpus, Ol = Oberlippe, Qke = Querklinge, Rbt = Rückenborste, Sbt = Scheitelborste, Sdr = Subdorsalrinne, Sdw = Subdorsalwinkel, Sgr = Seitengrube, Slr = Seitenleiste, Spe = Scheitelplatte, Ss = Senkung der Scheitelplatte, St = Stirn, Ul = Unterlippe, Ult = Unterlippentaster, Vb = Vorderbeine, Vfl = Vorderflügel, Vk = Ventralkante der Subdorsalrinne, Vsch = Vorderschenkel, Z = Zunge (Links oben in Abb. 1d anstatt Mbr richtig Vbr.)

(eine ± deutliche Senkung hinter der Querklinge — von der Stirn wird sie durch je eine Stirnseitenleiste abgeteilt) (Abb. 1c).

Von oben unterscheidet man den Occiput, Vorder-, Mittel- und Hinterbrustrücken und Hinterleib mit 10 Ringen. Der Mittelbrustrücken trägt an vorderen Ecken, hinter den Luftlöchern je einen meist länglichen Brustluftlochhöcker, dann die Subdorsalrinnen ± deutlich von der oberen und der unteren Kante begrenzt, und einen ± deutlichen Mittelkamm. Hinterleibsringe 3 (od. schon 2) — 10 tragen 1—2 Querreihen von Dornen. Wenn 2 Reihen vorhanden, unterscheidet man die Basal- und Kaudalreihe. Dornen der Basal-

reihe sind meist dreieckig (Typ A), manchmal auch im Basalteil mit fast parallelen Seiten (Typ B). Dornen am 10. Hinterleibsring sind oft \pm schuppenförmig und tragen eine kurze od. lange Borste (Abb. 1d, e, f).

Von hinten an untersucht man die sog. Kaudalplatte mit der Analnaht, welche in einem \pm erhabenen Analfeld liegt. Dahinten befindet sich der Kremaster, welcher \pm rückgebildet (höckerartig) ist (Abb. 1f).

Die erwähnten Hauptmerkmale variieren einigermaßen individuell bzw. zwischen den Geschlechtern, infolge störender Einflüsse, Unterernährung der Raupe usw. Trotzdem gibt der Komplex dieser und noch anderer Merkmale gute Unterlagen zur Unterscheidung fast aller Taxone: einige Artengruppen sind allerdings einander (nicht nur auf Grund der Puppenmerkmale) sehr nahe. Es ist vorteilhaft grössere Puppenserien (von beiden Geschlechtern) untersuchen zu können.

Bestimmungstabelle der Gattungen der Fam. Sesiidae

- | | | |
|------|--|---------------------|
| 1 | Z viel kürzer als die Mb, deutlich kürzer als die F (Abb. 5, 17, 21) | 2 |
| — | Z nicht od. kaum, selten deutlich kürzer als die Mb, dann (wie auch meist sonst) deutlich länger als die F (Abb. 69, 111, 118) | 3 |
| 2(1) | Klein (Pex cca 10 mm lang), Kfe reduziert, Qke nur als stumpfe Spitze enthalten (Abb. 2a, 2b) | <i>Zenodoxus</i> |
| — | Grösser bis gross (Pex cca 14—30 mm lang). Kfe gross, Qke lang, gebogen od. winkelig (Abb. 8, 10, 18) | 3 |
| 3(2) | Ul mit Ult kürzer als die Entfernung von ihrer Basis zur Qke (Stirnspitze) (Abb. 9). Qke spitzig (Abb. 10) | <i>Penniseta</i> |
| — | Ul mit Ult etwa so lang wie die Entfernung von ihrer Basis zur Qke. Diese bogenförmig (Abb. 18, 31) | 4 |
| 4(3) | Lw der Spe stumpf (Abb. 18, 26, 31). An der Basis der F keine tiefe Gruben | <i>Sesia</i> |
| — | Lw der Spe scharf (Abb. 33). An der Basis der F tiefe Gruben (Abb. 33, 34) | <i>Parenthrene</i> |
| 5(1) | Z nicht länger als die F, beide deutlich kürzer als die Vfl und Mb (Abb. 111). Sgr sehr tief (Abb. 108, 113) | <i>Bembecia</i> |
| — | Z fast immer länger als die F, fast so lang bis länger als die Vfl und Mb (Abb. 58, 69, 118). Sgr oft seicht | 6 |
| 6(5) | Am Hlb 8 die D der Bre lateral viel kleiner als dorsal. Ol oft mit einem (\pm doppelten) Auswuchs (Abb. 48, 49). Fast immer nur 1 Paar von Sbt etwa am Niveau der Lw der Spe entspringend (Abb. 65). D am Hlb 10 rel. massiv mit kurzen Bt (Abb. 68, 71). Raupen an Holzarten | <i>Synanthedon</i> |
| — | Am Hlb 8 D der Bre lateral wenig kleiner als dorsal. Ol ohne Auswuchs. Spe entweder mit 2 Paaren von Sbt (Abb. 169, 172) oder nur mit 1 Paar, welches aber vor dem Niveau der Lw entspringt (Abb. 144, 147). Raupen in krautartigen Pflanzen | 7 |
| 7(6) | D am Hlb 10 mit kurzen Bt (Abb. 125). Mit 1 Paar von Sbt (Abb. 114). Z viel länger als die Mb (Abb. 118) | <i>Synanspheca</i> |
| — | D am Hlb 10 mit langen Bt, die länger als die D selbst sind (Abb. 153, 158). Oft mit 2 Paaren von Sbt (Abb. 165). Z oft nicht länger als die Mb (Abb. 154) | <i>Chamaespheca</i> |

1. Gattung *Zenodoxus* Grote et Robinson, 1868

Transact. Americ. Entomol. Soc., 2: 184.

~~Gen.~~ Syn. *Microsphaecia* Bartel, 1913.

Klein, Pex bleich, Spe quadratisch (Abb. 2a), Kfe und Qke zur stumpfen Spitze reduziert. Bt Cl₂ weit voneinander. Ol fast dreieckig, ohne Auswuchs, Ul, Z und F kurz (Abb. 3, 5). Brlh gross, Sdr rückgebildet (Abb. 4). D am Hlb 2 fehlen. Hlb 10 mit 8 D, die lange Bt tragen (Abb. 7). Kr rel. gross. Raupen in krautartigen Pflanzen. In Mitteleuropa bisher 1 Art.

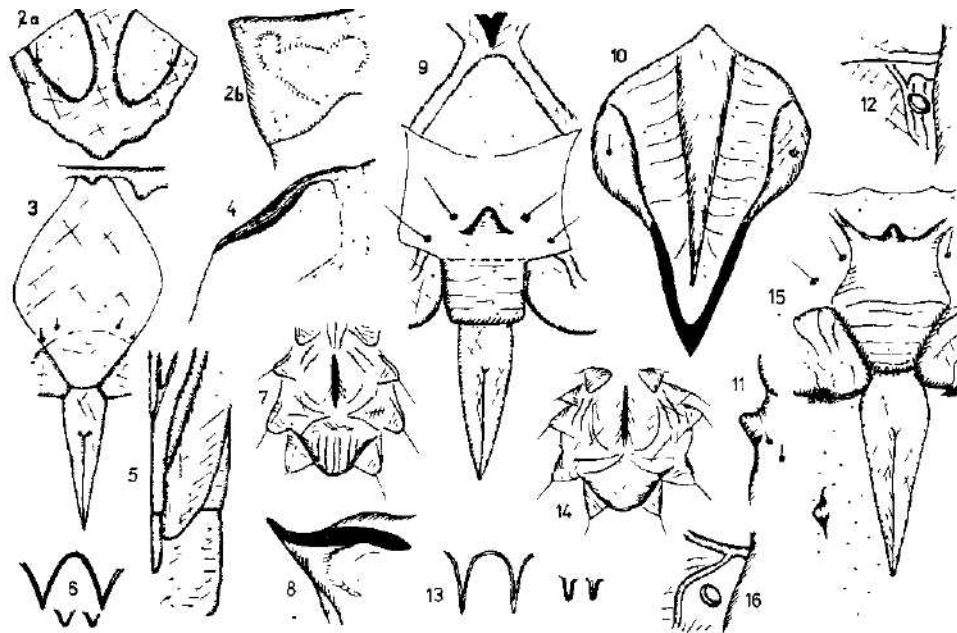


Abb. 2-7. *Zenodoxus tineiformis*: 2a - Spe, 2b - Kopf von der Seite, 3 - Stirn, Clypeus, Ol, Md, Ul, 4 - Brlh, 5 - Beine, Z, F und Vfl, 6 - D der Bre und Kre am Hlb 4-7 - Kpe mit den D am Hlb 10 und dem Kr. Abb. 3-14. *Pennisetia hylaeiformis*: 8 - Kopfspitze von der Seite, 9 - Stirn, Clypeus, Ol, Md und Ul, 10 - Spe, 11 - Clypeus (Profil), 12 - Luftloch am Hlb 2, 13 - D der Bre und Kre am Hlb 4, 14 - Kpe mit den D am Hlb 10 und dem Kr. Abb. 15-16. *Pennisetia bohemia*: 15 - Clypeus, Ol, Md und Ul, Basalteil der Mx, 16 - Luftloch am Hlb 2.

1. *Zenodoxus tineiformis* (Esper, 1789)

Schmett. i. d. Abb. n. d. Nat., Suppl., Erlangen: 9 (Sphinx).

Pex 9-10 × 6-1,8 mm (2 ♂♂, 3 ♀♀ - Ša, La), hell braungelb. Senkungen der Spe tief, vorne scharf (Abb. 2b). Mit 1 Paar von Sbt am Niveau der Lw. Stirn fast dreieckig (Abb. 3). Sgr gross, seicht (Abb. 2b). Z etwas länger als die Vb, F kurz, jedoch länger als die Z (Abb. 5). Am Hlb 4 gibt es 7-9 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre von Typ A, breit, Zwischenräume bogig (Abb. 6). D der Kre viel kleiner (Abb. 6). Kpe insbes. beim ♀ gerunzelt, Kr stumpf kegelförmig, ebenfalls runzelig (Abb. 7). Vgl. auch Laštůvka (im Druck).

Raupe in *Convolvulus arvensis*, überwintert einmal, Verpuppung am Frassort (Laštůvka im Druck).

2. Gattung *Pennisetia* Dehne, 1850

Entomol. Ztg. Stettin, 11: 28-29.

Mittelgross. Ul mit Ult kurz (Abb. 9, 15). Clypeus mit einem Höcker. Ol ohne Auswüchse. Md gross, breit. Bt Cl₂ entspringen rel. nahe beieinander. Z kurz, F rel. lang, Hb rel. kurz, sie reichen kaum über die Mitte von Hlb 4 (Abb. 17). Brlh am Vbr stark, am Mbr kaum entwickelt, Dorsalkamm vorne stark. Sdr ± schwach, ihre Dorsalkante erreicht den Vorderrand von Mbr

nicht. D der Kre rel. gross (Abb. 13), Lateraldornen am Hlb 8 wenig verkleinert. Am Hlb 10 gibt es 5 Paare starker D mit langen Bt (Abb. 14). Kr rückgebildet. Raupen leben in Vertretern der Fam. Rosaceae.

Bestimmungstabelle der Arten

- 1 Clypealhöcker ohne Leisten. Ol viereckig. Mx ohne deutliche Höcker (Abb. 9). Nahe Umgebung des Luftloches am Hlb 2 gerunzelt (Abb. 12) *P. hylaeiformis*
— Clypealhöcker mit nach vorn gerichteten Leisten. Mx mit je einem Höcker am Vorderrand und am Niveau des Spitzenteiles der Ult (Abb. 15). Ol trapezförmig. Umgebung des Luftloches am Hlb 2 glatt (Abb. 16) *P. bohemica*

1. *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres, 1801)

Sesia Eur. Icon. Descr. 111., Berlin: 14: (*Sesia*).

Pex 13—16 × 2,8—3,5 mm (3 ♂♂, 2 ♀♀, Sa), hell rötlich gelbbraun, ziemlich glanzend. Spe rel. kurz, Senkungen tief, gerunzelt, 1 Paar von Sbt entspringt am Niveau der undeutlichen Lw, Kfe gross, Qke spitzig vorgezogen (Abb. 10). Stirn dreieckig, Sslt stark (Abb. 9). Sgr gross, seicht (Abb. 8). Clypeus mit spitzigem Höcker ohne Lt (Abb. 11). Ol quadratisch, fast glatt. Sdr oft schwach, ihre Dorsalkante beim ♀ stärker als beim ♂, Ventralkante undeutlich, nicht verdunkelt. Hlb 2 gerunzelt, D der Bre dort klein bis undeutlich, die der Kre fehlen meist. Am Hlb 4 gibt es 7—9 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre von Typ A, Zwischenraume breit, bogig (Abb. 13). Raupe lebt im Wurzelstock von *Rubus idaeus*, überwintert zweimal, verpuppt sich im vorjährigen Stengel (Laštůvka, 1983b).

2. *Pennisetia bohemica* Králíček et Povolný, 1975.

Acta Musei Moraviae, Brno, 59: 164.

Pex 15 × 3,8 mm (1 ♀ — La), braungelb. Spe und Kopffortsatz fehlte dem untersuchten Stück. Matter als *P. hylaeiformis*. Höcker am Clypeus mehr frontalwärts verschoben, mit nach vorne gerichteten Leisten, Ol trapezförmig, gerunzelt. Md stärker skulpturiert. Mx mit einer starken Erhabenheit bei dem Vorderrand und mit je einem Höcker (Abb. 15). Vbr stärker skulpturiert, Ventralkante in der Basalhälfte fehlend. D der Bre am Hlb 2 rel. deutlich spitzig. D der Kre am Hlb rel. grösser. Raupe in Wurzeln von *Rosa*, verpuppt sich am Bodenniveau in ihrem Gang (Schwarz et Tolman, 1961). Überwinterung der Raupe zweimal (Laštůvka, 1983b).

3. Gattung *Sesia* Fabricius, 1775

Syst. Entomol. Flensburg und Leipzig: 547.

Rel. gross und gedrungen, Pex meist hellrotbraun. Lw des Spe ganz stumpf (Abb. 18, 26, 31), Sbt (1 Paar) hinter dem Niveau der Lw entspringend. Ml stark. Scheitel erhebt sich meist steil von der Kfe. Qke bogig, Sgr gross, seicht. Z kaum länger als die Vb, F rel. kurz (Abb. 21), Ul mit Ult länger als bei vorigen Gattungen, Hb überreichen Hlb 4 nicht. Brlh rel. breit, unscharf begrenzt, skulpturiert, Sdr nur angedeutet (Abb. 22). Am Hlb 2 die D der Bre rel. stark (Abb. 23). D der Bre allgemein von Typ A, rel. breit, Zwischenraume bogig (Abb. 24). Am Hlb 10 gibt es 5 Paare spitziger D mit langen (oft abgebrochenen) Bt. Kpe stark gerunzelt, Kr rückgebildet (Abb. 25). Raupen in Holzarten der Fam. Salicaceae.

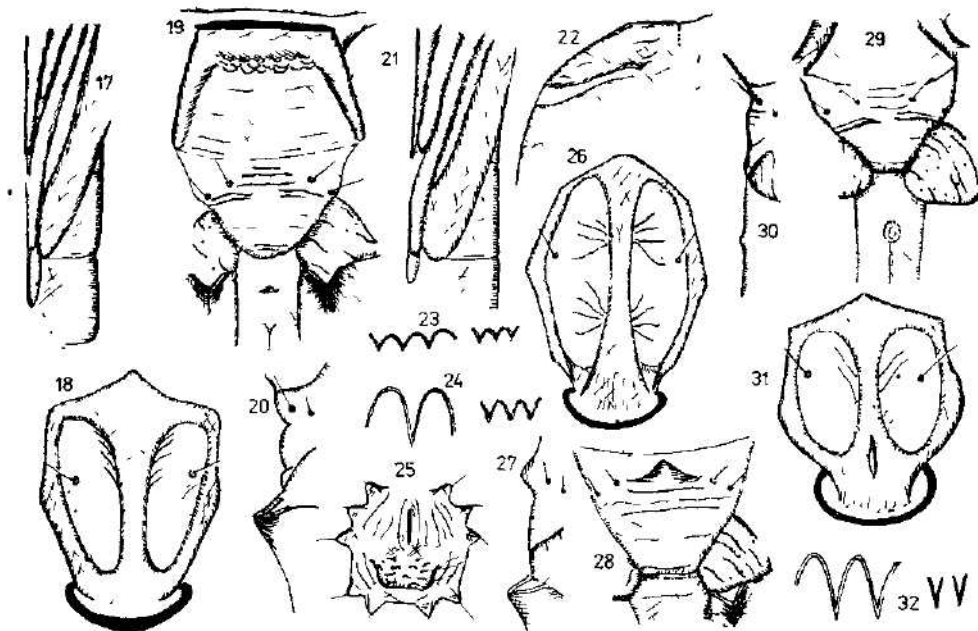


Abb. 17. *Pennisetia hylaeiformis*: Beine, Z, F und VfI. Abb. 18–25. *Sesia apiformis*: 18 – Spe, 19 – Stirn, Clypeus, Ol, Md, Basis der Mx und Ul, 20 – Clypeus, Ol, Basis der Mx (Profil), 21 – Beine, Z, F und VfI, 22 – BrIh und Sdr am Mbr, 23 – D der Bre und Kre am Hlb 2, 24 – dasselbe am Hlb 4, 25 – Kpe mit den D am Hlb 10 und der Kr. Abb. 26–28. *Sesia melanocephala*: 26 – Spe, 27 – Clypeus, Ol und Basis der Mx (Profil), 28 – Clypeus, Ol, Md, Masis der Mx und Ul. Abb. 29–31. *Sesia bembeciformis*: 29 – Stirn, Clypeus, Ol, Md, Basis der Mx und Ul, 30 – Dasselbe (Profil), 31 – Spe. Abb. 32. *Paranthrene tabaniformis*: D der Bre und Kre am Hlb 4.

Bestimmungstabelle der Arten

- | | | | |
|------|--|-------------------------|---|
| 1 | Spe rel. kurz (Abb. 31). Innere Winkel der Mx nicht erhaben (Abb. 29, 30) | <i>S. bembeciformis</i> | |
| | – Spe rel. länger (Abb. 18, 26). Innere Winkel der Mx stark, höckerartig erhaben (Abb. 19, 20) | | 2 |
| 2(1) | Clypeus zwischen den Bt Cl ₂ mit einem Höcker (Abb. 28). Wangen gegenüber der Frontoclypealnaht mit einer Erhabenheit | <i>S. melanocephala</i> | |
| | – Clypeus zwischen den Bt Cl ₂ ohne einen Höcker (Abb. 19). Wangen ohne Erhabenheit | <i>S. apiformis</i> | |

1. *Sesia apiformis* (Clerck, 1759)

Icones Insectorum Stockholm: Pl. 9, Fig. 2 (*Sphinx*).

Pex 22–30 × 5,5–7,5 mm (3 ♂♂, 3 ♀♀ – Ša, Pa), rel. dunkel, Kfe rel. gross, Qke breit und steil, vorne manchmal etwas vorgezogen. Le rel. klein (Abb. 18). Unterteil der Stirn abgesetzt und gesenkt, Clypeus, Ol und die breiten Md gerunzelt. Innere Ecken der Mx stark erhaben (Abb. 19, 20). Am Hlb 4 gibt es 8–9 D der Bre zwischen den Rbt, Analfäche meist länglich (Abb. 25). Raupe in Pappeln, überwintert meist dreimal (Laštůvka, 1983b), verpuppt sich in einem Kokon am Frassort od. auch im Boden. Ein Schädling.

2. *Sesia melanocephala* (Dalman, 1816)

Kongliga Svenska Vetenskaps — Akad., Stockholm: 214 (*Sphinx*).

Pex 17—22 × 3.5—5 mm (1 ♂, 2 ♀♀ — Ša, Or). Spe länglich mit stumpfen Winkeln, Senkungen gerunzelt, Le deutlich (Abb. 26). Unterteil der Stirn wenig gesenkt und abgesetzt. An den Wangen je eine kantenartige Erhabenheit. Clypeus mit einem Höcker (Abb. 27, 28). Md rel. schmal, innere Ecken der Mx höckerartig erhaben (Abb. 28). Mbr ziemlich gerunzelt. Zwischen den Rbt am Hlb 4 gibt es 7—9 D der Bre. Sonst der vorigen ähnlich. Raupe in *Populus tremula*, überwintert dreimal (K r á l i ě k, 1975). Verpuppung am Gangende, das Schlüpfloch mündet oft in einen trockenen Zweig.

3. *Sesia bembeciformis* (Hübner, 1803—1806)

Samml. Europ. Schmett., Augsburg: Pl. 20, Fig. 98 (*Sphinx*).

Pex 20—27 × 5—6,9 mm (8 ♂♂, 8 ♀♀ — La, Ša, Or), rel. hell. Spe rel. kurz. Mlt sehr stark, vorne oft erhaben, Kfe gross (Abb. 31). Stirn im Unterteil deutlich abgesetzt und gesenkt, Sslt stark gerunzelt. Clypeus gerunzelt, Cl₂ entspringen rel. nahe beieinander. Md breit, erhaben, gerunzelt. Innenwinkel der Mx kaum erhaben. Ul oft mit einem kleinen Höcker (Abb. 29, 30). Am Hlb 4 gibt es 8—10 D der Bre zwischenden Rbt. Analfläche rel. breiter. Raupe in *Salix caprea*, Verpuppung am Ende des Ganges ohne Kokon, nur unter einer Gespinstperre. Meist drei Überwinterungen (L a š t ů v k a, 1983b).

4. Gattung *Paranthrene* Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett., Augsburg: 128.

Ziemlich gross, Spe mit deutlichen Winkeln und Seiten, Sbt (1 Paar) entspringen etwa am Niveau der Lw (Abb. 33). Basis der F mi Grübchen (an der Grenze zur Spe und zu den Wangen (Abb. 33, 34). Qke schmal, gebogen. Zunge kurz (Abb. 35) Brlh gross, Sdr stark (Abb. 37). D am Hlb 2 rel. gross. Hlb 10 mit 5—6 Paaren von D, welche kurze Bt tragen. Raupen an Salicaceae. In Mitteleuropa 1—2 Arten.

1. *Paranthrene tabaniformis* (Rottenburg, 1775)

Anmerk. Hufnagelsch Tab. Schmetterl., Halle: 110 (*Sphinx*).

Pex 16—20 × 3—4,2 mm (2 ♂♂, 3 ♀♀ — Or, Ša), rötlich gelbbraun. Senkungen der Spe deutlich, schwach gerunzelt. Kfe massiv, Qke kein (Abb. 33). Unterteil der Stirn abgesetzt und gesenkt, Sslt stark. Sgr gross, seicht. Ol und Md abgerundet (Abb. 34). Z wenig länger als die Vb, F rel. kurz, Hb reichen zum Ende (♂), bzw. zur Mitte (♀) von Hlb 4 (Abb. 35). Am Hlb 4 gibt es 8—10 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre breit, von Typ A, Zwischenräume schmal, bogig. D der Kre regelmässig, spitzig (Abb. 32). Vor der Analnaht meist 2 borstentragende Höcker, Kpe gerunzelt, Kr niedrig, abgerundet (Abb. 36). Raupe lebt in Pappeln (ein Schädling!), überwintert meist zweimal, verpuppt sich am Gangende dicht unter der Rinde.

5. Gattung *Synanthedon* Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett., Augsburg: 129.

Klein bis ziemlich gross, Pex bleich bräunlichgelb bis rotbraun. Spe mit deutlichen Winkeln und Seiten, mit 1 Paar von Sbt, die etwa am Niveau der Lw entspringen (Abb. 44, 47), nur bei *S. stomoxyformis* oft mit 2 Paaren von Sbt (Abb. 53). Sgr meist rel. seicht (Abb. 39, 82). Z länger (Abb. 77) bis wenig

kürzer als die Mb (Abb. 58, 69), meist länger als die F. Ul mit den Ut nicht kürzer als die Entfernung ihrer Basis von der Qke. Brlh meist mittelstark. D am Hlb 2 meist verkümmert, seltener fehlend, D der Bre von Typ A (Abb. 86, 88) oder B (Abb. 74, 81), lateral (auch am Hlb 7—9) viel kleiner als dorsal, am Hlb 9 kleiner als am Hlb 8. Hlb 10 mit 4 (selten 5) Paaren von D, die kurze Bt tragen (Abb. 68, 71). Kr verkümmert. Die Raupen leben in Holzarten.

Bestimmungstabelle der Arten

- | | | | |
|--------|---|--------------------------|----|
| 1 | Kfe zu einer Spitze reduziert, Kopffortsatz massiv, auch von vorne an spitzig (Abb. 38, 39) | <i>S. culiciformis</i> | |
| | — Kfe gross, von vorne flach, Qke lang, bobilig bezw. vorgezogen, abgeschnitten od. konkav (Abb. 44, 47, 61, 101) | | 2 |
| 2(1) | Kfe löffelförmig (zungenförmig) vorgezogen, am Ende abgerundet od. abgeschnitten (Abb. 47, 61, 89) | | 3 |
| | — Kfe nicht vorgezogen, Qke gewölbt — abgerundet (Abb. 44), zuweilen abgeschnitten oder konkav (Abb. 97, 101) | | 5 |
| 3(2) | Kfe sehr gross, löffelförmig, abgerundet (Abb. 61). Ol abgesetzt, aber ohne Auswuchse (Abb. 62, 63) | <i>S. spheciformis</i> | |
| | — Kfe kleiner, vorgezogen od. abgeschnitten (Abb. 47, 89). Ol mit einem zweispitzigen Auswuchs (Abb. 39, 43, 93) | | 4 |
| 4(3) | Spe kurz, breit, Mlt endet weit vor dem Dorsalwinkel, dort eine Senkung. Qke meist nach oben vorgezogen (Abb. 47) | <i>S. formicaeformis</i> | |
| | — Spe infolge längerer Stirnseiten ventralwärts vorgezogen, vor dem Dorsalwinkel keine Senkung, Qke meist nicht nach oben vorgezogen (Abb. 89) | <i>S. tupuliformis</i> | |
| 5(2) | Ol mit Auswuchsen (Abb. 82, 87, 98, 103) | | 6 |
| | — Ol ohne Auswuchse (Abb. 66, 70) | | 12 |
| 6(5) | Pex 17—20 mm lang, Auswuchse der Ol schwach (Abb. 60). Z kürzer als die Mb und F (Abb. 58) | <i>S. scoliaeformis</i> | |
| | — Pex höchstens 15 mm lang, Auswüchse der Ol \pm stark (Abb. 93, 98). Z länger als die F (Abb. 69, 77) | | 7 |
| 7(6) | Am Hlb 4 gibt es 16—20 D der Bre zwischen den Rbt, Zwischenräume spitzig (Abb. 86). An der Spe die Slt stärker als die Mlt (Abb. 84) | <i>S. conopiformis</i> | |
| | — Am Hlb 4 gibt es etwa 9—15 D der Bre zwischen den Rbt, Zwischenräume bogig (Abb. 64, 88) | | 8 |
| 3(7) | Spe (insbes beim ?) mit extrem tiefen Senkungen und starken Leisten, stark gerunzelt. Mlt endet deutlich vor dem Dorsalwinkel und verbreitet sich dort T — artig (Abb. 44). Scheitel erhebt sich steil von der Kfe (Abb. 45) | <i>S. myopiiformis</i> | |
| | — Spe mit schwachen bis mittelstarken Senkungen und Leisten, weniger gerunzelt, Mlt verbreitet sich nicht T — artig und endet nicht vor dem Dorsalwinkel (Abb. 83, 91, 97). Scheitel erhebt sich oft nur sanft von der Kfe (Abb. 92) | | 9 |
| 9(8) | Ventralkante der Sdr erreicht etwa $\frac{2}{3}$ der Länge der Dorsalkante, rel. stark (Abb. 80). Senkungen der Spe deutlich gerunzelt, nach vorne oft wallartig abgeschlossen, Mlt im Mittelteil auffallend stark (Abb. 83). Scheitel erhebt sich steil von der Kfe (Abb. 82). Färbung der Pex hell rothbraun | <i>S. vespiformis</i> | |
| | — Ventralkante der Sdr schwach, erreicht kaum $\frac{1}{2}$ der Länge der Dorsalkante (Abb. 85). Senkungen der Spe schwach- od. kaum gerunzelt, vorne kein Querwall, Mittelteil der Mlt nicht auffallend starker, od. die Senkungen und Leisten überhaupt schwach (Abb. 91, 97, 101). Scheitel erhebt sich sanft von der Kfe (Abb. 92). Färbung der Pex gelbbraun od. braungelb | | 10 |
| 10(9) | Ul im Basalteil erhaben (Abb. 98). D der Kre am Hlb 3 mehr als 2 \times kleiner als die der Bre | <i>S. loranthi</i> | |
| | — Ul im Basalteil nicht erhaben. D der Kre am Hlb 3 rel. wenig kleiner als die der Bre | | 11 |
| 11(10) | Qke meist abgeschnitten od. konkav lateral ziemlich steil, Kfe rel. gross (Abb. 101, 102). Lappen der Ol stehen nebeneinander (Abb. 103). Am Hlb 4 | | |

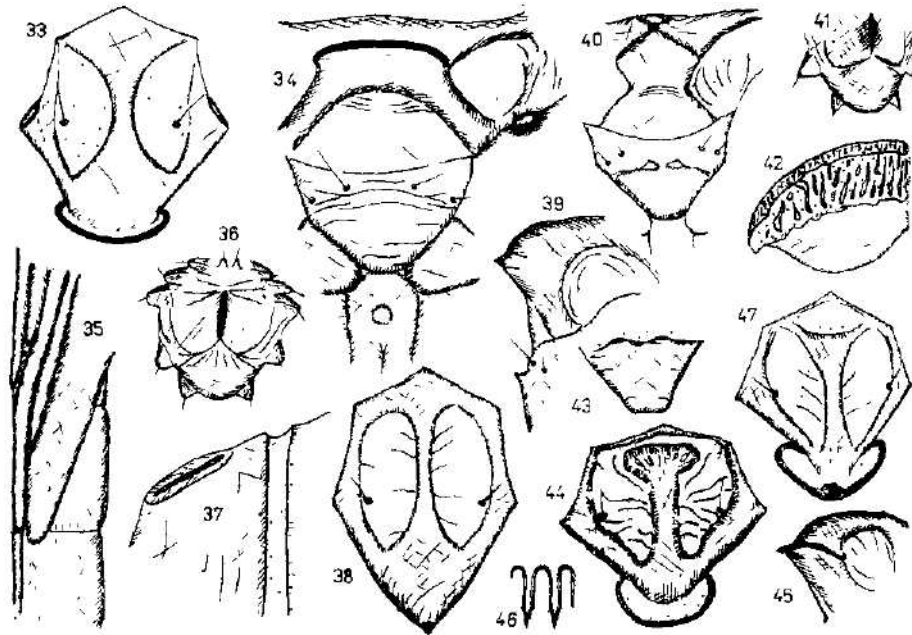


Abb. 33–37. *Paranthrene tabaniformis*: 33 – Spe, 34 – Stirn, Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul, der F und Teil der Wangen, 35 – Beine, Z, F und Vfl, 36 – Kpe, D am Hlb 10 und der Kr, 37 – Brlh und Sdr am Mbr. Abb. 38–41. *Synanthedon culiciformis*: 38 – Spe, 39 – Vorderteil des Kopfes (Seitenansicht), 40 – Stirn, Clypeus, Ol, Teil der Md und Ul, 41 – Teil der Kpe, D am Hlb 10 und Kr. Abb. 42–46. *Synanthedon myopiformis*: 42 – Vbr (links), 43 – Ol, 44 – Spe, 45 – Vorderteil des Kopfes (Seitenansicht), 46 – D der Bre am Hlb 4. Abb. 47. *Synanthedon formosae*: Spe.

- gibt es 11–14 rel. schlanke D der Bre zwischen den Rbt. Analnährt deutlich länger als die Entfernung von ihrem Ende zum Gipfel des Kr (Abb. 106).
Pex 11–14 mm lang *S. cephaliformis*
- Qke rel. schmal, meist regelmässig gewölbt. Spe meist mit schwachen Senkungen und Lt, Kfe rel. klein (Abb. 91, 92). Lappen des Auswuchses der Ol voneinander entfernt (Abb. 93). Am Hlb 4 gibt es 8–10 D der Bre zwischen den Rbt. Analnährt kaum od. wenig länger als die Entfernung von ihrem Ende zum Gipfel des Kr (Abb. 95). Pex meist unter 10 mm lang *S. spuleri*
 - 12(5) Pex 15–18 mm lang, dunkel rotbraun, Senkungen der Spe stark gerunzelt (Abb. 53). Oft mit 2 paaren von Sbt *S. stomoxiformis*
 - Pex 11–13 mm lang, hell gelbbraun bis blass bräunlich gelb gefärbt. Senkungen der Spe schwach d. nicht gerunzelt. Nur 1 Paar von Sbt 13
 - 13(12) Entfernung zwischen den Bt Cl₂ mehr als 3× grösser als die von Cl₁–Cl₁ (Abb. 66). D am Hlb 10 rel. gross, dicht, der letzte ventrale D kaum kleiner als der vorletzte (Abb. 68) *S. andrenaeformis*
 - Entfernung zwischen den Bt Cl₂ etwa 2× grösser als die von Cl₁–Cl₁ (Abb. 73). D am Hlb 10 rel. klein und dünn, der letzte ventrale D deutlich kleiner als der vorletzte (Abb. 71) 14
 - 14(13) Z kaum länger als die Mb (Abb. 69). Ul an der Basis ± eingeschnürt (Abb. 73). Pex rel. dunkler *S. soffneri*
 - Z länger als die Mb (Abb. 77) Ul an der Basis kaum eingeschnürt (Abb. 79). Senkungen und Lt der Spe schwach (Abb. 76), Pex blasser *S. flaviventris*

1. *Synanthedon culiciformis* (Linnaeus, 1758)

Syst. Nat. ed. 10, Stockholm: 493 (*Sphinx*).

Pex 14—17 × 3—3,8 mm (10 Stück — Ša, Or), hell rötlich braun. Durch die Form der Spe, Reduktion der Kfe und Form der Stirn (Abb. 38, 39, 40) gekennzeichnet. Auswüchse der Ol als niedrige Höcker (Abb. 39, 40). Z meist so lang od. wenig länger als die Mb. Am Hlb 2 die Bre der D angedeutet, die Kre fehlt meist. Am Hlb 4 gibt es 11—12 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre von Typ A od. B, schlank, Zwischenräume bogig. Am Hlb 10 gibt es 4—5 Paare von D und oft auch 2 Spitzen vor der Analnaht. Kpe gerunzelt, Kr ziemlich deutlich (Abb. 41). Raupe in *Betula*, *Alnus*, überwintert einmal, verpuppt sich in einem Kokon aus Holzteilchen.

2. *Synanthedon myopiformis* (Borkhausen, 1789)

Naturgesch. europ. Schmett., Frankfurt a. M.: 169 (*Sphinx*).

Pex 12—14 × 2,2—2,7 mm (2 ♂♂, 3 ♀♀ — Ša, Or, Pa), rötlich gelbbraun. Durch die tiefen Senkungen und starken Leisten sowie grobe Runzelung (insbes. beim ♀) gekennzeichnet. Mlt T — artig verbreitet, dahinten eine Senkung. Kfe rel. klein, Qke schmal, bogig. Scheitel erhebt sich von der Kfe steil. Sslt schwach (Abb. 44, 45). Bt Cl₂ weit voneinander. Ol mit einem zweilappigen Auswuchs (Abb. 43), wie auch die Md mässig gerunzelt. Z länger als die Mb, Hb überreichen oft Hlb 4. Vbr vorne (insbes. beim ♀) stark skulpturiert (Abb. 42). Am Hlb 2 die Bre der D meist sichtbar, die Kre fehlt. Am Hlb 4 gibt es 9—12 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre vom Typ B, zwischenräume bogig (Abb. 46). Hlb 10 mit 4 Paaren von D, die ventralen rel. klein. Kr kurz und stumpf. Raupe in (alten) Obstbäumen (insbes. *Malus*, ein Schädling). Kokon aus Rindenteilchen.

3. *Synanthedon formicaeformis* (Esper, 1779)

Schmett. i. Abb. n. d. Nat. m. Beschreib., 2, Erlangen: 216 (*Sphinx*).

Pex 12—15 × 2,3—3 mm (4 ♀♀ — La, Ša), rötlich braungelb. Spe rel. kurz und breit, Runzelung schwach, Senkungen und Lt mittelstark. Mlt übergeht hinten in eine Senkung. Kfe mittelgross, Qke vorgezogen, abgeschnitten und etw. erhaben, Le stark (Abb. 47). Scheitel erhebt sich von der Kfe sanft (Abb. 48). Ol mit deutlichem zweilappigem Auswuchs. Bt Cl₂ rel. weit voneinander (Abb. 49). Sonst der voringen Art ähnlich (Abb. 50, 71). Am Hlb 4 gibt es 11—16 D der Bre zwischen den Rbt. Vbr mässig gerunzelt, Raupe in Weiden, überwintert einmal, Verpuppung in einem Kokon aus Holzteilchen.

4. *Synanthedon stomoxyformis* (Hübner, 1790)

Beitr. Gesch. Schmett., Augsburg: 93 (*Sphinx*).

Pex 15—18 × 3,8—4,5 mm (10 Pex — Or, Ša), rel. dunkel rotbraun. Spe mehr länglich, Winkel stark, Senkungen tief, Runzelung kräftig, Lt stark. Mlt verbreitet sich nach hinten kaum, endet weit vor dem Dorsalwinkel. Oft mit 2 Paaren von Sbt (Abb. 53). Scheitel erhebt sich rel. sanft, von der Kfe, Sgr rel. tief, gross, gerunzelt (Abb. 54). Ol ohne Auswuchs, gerunzelt, ähnlich wie die breiten Md (Abb. 55). Bt Cl₂ rel. nahe beieinander. Vbr skulpturiert. Dorsalkante der Sdr stark. Am Hlb 4 gibt es 9—12 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre von Typ A, Zwischenräume bogig. Die dorsalen D am Hlb 10 gross, die ventralen kleiner. Analnaht tief. Kr kurz, gerunzelt (Abb. 56). Raupe in der Wurzel von *Rhamnus* und *Frangula*, überwintert zweimal. Puppe in der Röhre aus Holzteilchen dicht unter der Erdoberfläche (K r á l i č e k, 1975).

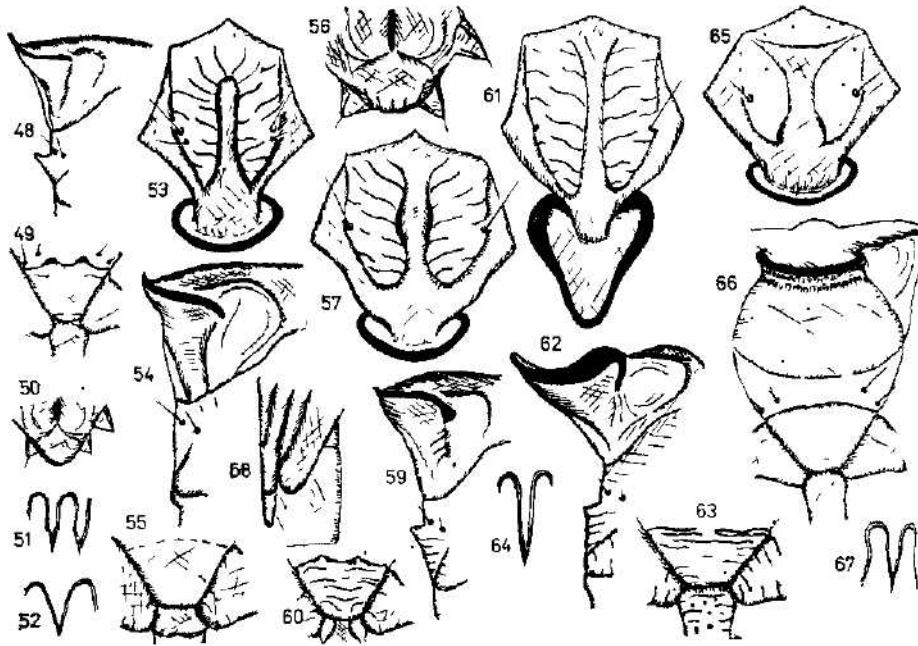


Abb. 48–51. *Synanthedon formicaeformis*: 48 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 49 – Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul, 50 – Teil der Kpe, der D am Hlb 10 und Kr, 51 – D der Bre am Hlb 5. Abb. 52–56. *Synanthedon stomoxiformis*: 52 – D der Bre am Hlb 4, 53 – Spe, 54 – Vorderteil der Kopfes, Seitenansicht, 55 – Ol, Md, Basis der Ul, 56 – Teil der Kpe, der D am Hlb 10 und Kr. Abb. 57–60. *Synanthedon scoliaeformis*: 57 – Spe, 58 – Mb, Hb, Z, F, Vfl, 59 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 60 – Ol, Md, Basis der Ul. Abb. 61–64. *Synanthedon spheciformis*: 61 – Spe, 62 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 63 – Ol, Md, Basis der Ul, 64 – D der Bre am Hlb 5. Abb. 65–67. *Synanthedon andreaeformis*: 65 – Spe, 66 – Stm, Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul, 67 – D der Bre am Hlb. 5.

5. *Synanthedon scoliaeformis* (Borkhausen, 1789)

Naturl. europ. Schmett., Frankfurt a. M.: 173 (*Sphinx*).

Pex 17–20 × 3,8–4,6 mm (3 ♂♂, 3 ♀♀ – Ša, Or), rötlich gelbbraun. Spe kurz, breit. Senkungen deutlich gerunzelt, Lt deutlich. Mit im Mittelteil stärker Slit etwas gebogen (Abb. 57). Scheitel erhebt sich meist sanft, Sgr seicht (Abb. 59). Bt Cl₂ rel. nahe zueinander, Ol und Md gerunzelt, Spitzen an der Ol niedrig (Abb. 60). Z rel. kurz (Abb. 58). Vbr stark skulpturiert. Am Hlb 2 D der Bre rel. deutlich. Am Hlb 4 gibt es 10–12 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre breit, meist von Typ A, Zwischenräume schmal, bogig. Kpe gerunzelt, Kr kurz, stumpf. Raupe in Birken, überwintert meist zweimal, Kokon aus Rindenstückchen.

6. *Synanthedon spheciformis* (Denis et Schiffermüller, 1775)

Ankünd. syst. Werkes Schmett. Wienergegend, Wien: 306 (*Sphinx*).

Pex 15–19 × 3,7 × 4,2 mm (10 Pex – Ša, Or, La), braungelb. Spe mit deutlichen Senkungen und Lt, gerunzelt, Kfe gross, löffelförmig. Qke latera

hoch, steil, Sgr mitteltief (Abb. 62). Ol und Md gerunzelt. Ol abgesetzt, ohne Auswüchse (Abb. 62, 63). Bt Cl₂ rel. weit voneinander. Am Hlb 4 gibt es 12—15 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre schlank, von Typ A od. B, Zwischenräume bogig. An den Seiten D der Bre rel. gross. Am Hlb 10 die ventralen D rel. klein. Kr kurz, abgerundet. Raupe in *Alnus* und *Betula*, überwintert zweimal, Verpuppung im Raupengang ohne Kokon (Schwarz, 1953, Laštůvka, 1983b).

7. *Synanthedon andrenaeformis* (Laspeyres, 1801)

Sesia Eur. Icon. Descr. 111., Berlin: 20 (*Sesia*).

Pex 11—13 × 2,7—3 mm (8 Pex — Ša, Or), hell gelbbraun. Spe kurz, breit, Senkungen deutlich, schwach gerunzelt, Lt deutlich. Mit vorne oft zwiebelartig verbreitet, erreicht den Dordalwinkel nicht (davor oft eine Senkung). Qke bogenförmig, rel. schmal, Le gross (Abb. 65). Stirn unter der Qke oft mit einer Querrinne (Abb. 66, 70). Scheitel erhebt sich meist steil, Sgr seicht, gross (Abb. 70). Bt Cl₂ rel. weit voneinander. Ol trapezförmig, ohne Auswüchse, kaum gerunzelt, ebenso wie die rel. spitzigen Md (Abb. 66). Z etwas kürzer als die Mb, Hb überreichen meist Hlb 4 (Abb. 69). Vbr fein gerunzelt. Am Hlb 2 nur die D der Bre sichtbar, klein, im Mittelteil meist unterbrochen. Am Hlb 4 gibt es 11—13 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre von Typ A od. B (Abb. 67). D am Hlb 10 rel. gross, dicht, die letzten kaum kleiner als die vorletzten (Abb. 68). Kr zieml. entwickelt, wenig skulpturiert. Raupe in *Viburnum* (insbes. *V. lantana*), überwintert zweimal, Verpuppung am Ende des Ganges, Schlupfloch durch die äussere Schicht der Rinde verdeckt (Králíček, 1975).

8. *Synanthedon soffneri* Špatenka, 1983

Acta ent. bohemoslov., Praha, 80: 297

Pex 10,5—11,5 × 1,8—2,2 mm (2 ♂♂, 1 ♀ — Ša), hell braungelb, der vorigen ähnlich. An der Spe Senkungen und Lt nur vorne deutlicher (Abb. 75), Sgr tiefer, oben oft mit einem Zahngebilde der St. Keine Rinne unter der Qke (Abb. 72). Bt Cl₂ näher zueinander. Ul basal meist erhaben, darunter eingeschnürt (Abb. 73). Brlh rel. schwach. Am Hlb 2 die Bre der D rel. deutlich und im Mittelteil nicht unterbrochen, D der Kre winzig, aber sichtbar. D am Hlb 10 klein, dünn, die letzten ventralen D deutlich kleiner als die vorletzten (Abb. 71), insges. gibt es dort 8 D. D der Bre am Hlb 4—5 rel. breit, von Typ B (Abb. 74). Raupe an *Lonicera nigra*, überwintert wohl zweimal, verpuppt sich am Ende des Ganges (Špatenka, 1983).

9. *Synanthedon flaviventris* (Staudinger, 1883)

Entomol. Ztg., Stuttgart, 44: 177 (*Sesia*).

Pex 9—13 × 1,6—2,5 mm (20 Pex — La, Ša), heller als die vorigen, blass bräunlich gelb, der vorigen Art ähnlich. An der Spe Senkungen und Lt oft schwächer (Abb. 76). Sgr seicht, weit nach oben reichend, ohne Zahngebilde (Abb. 78). Cl₂ rel. nahe beieinander, Ul kaum eingeschnürt (Abb. 79). Z länger als die Mb (Abb. 77). Am Hlb 2 meist beide Reihen der D sichtbar, Bre im Mittelteil oft unterbrochen. Am Hlb 4 gibt es 12—16 D der Bre zwischen den Rbt, D der Bre rel. breit, von Typ A. Am Hlb 10 zuweilen 10 D, diese sonst ähnlich wie bei *S. soffneri*. Kr ziemlich entwickelt, abgerundet. Raupe in Weiden, verursacht Gallen an dünnen Zweigen, überwintert zweimal. Verpuppung am Ende des Ganges (Králíček, 1975, Špatenka, Tesář, 1980).

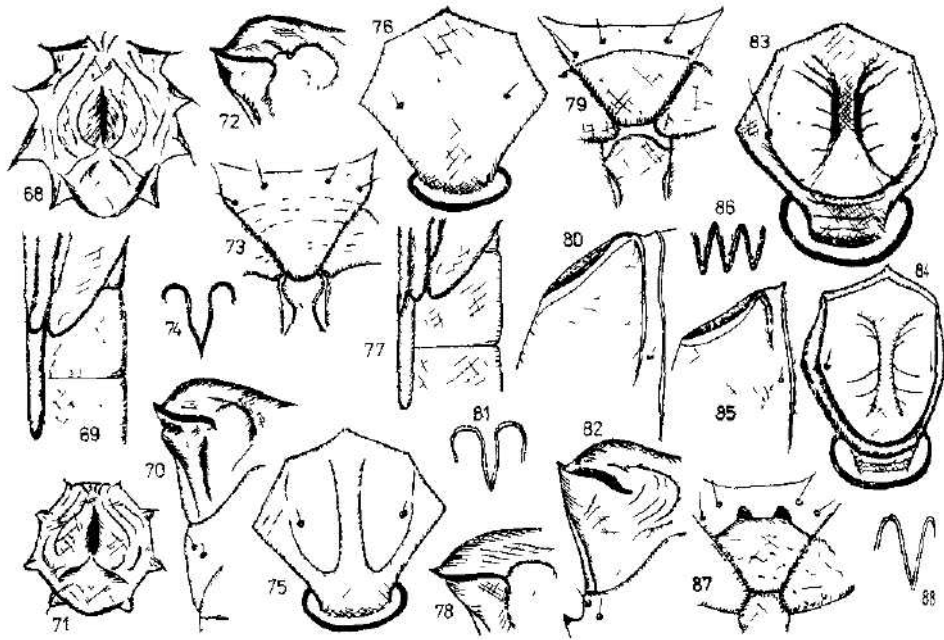


Abb. 68–70. *Synanthedon andrenaeformis*: 68 – Kpe, D am Hlb 10, Kr, 69 – Md, Hb, Z, F, Vfl, 70 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht. Abb. 71–75. *Synanthedon soffneri*: 71 – Kpe, D am Hlb 10, Kr, 72 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 73 – Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul, 74 – D der Bre am Hlb 4, 75 – Spe. Abb. 76–79. *Synanthedon flaviventris*: 76 – Spe, 77 – Md, Hb, Z, F, Vfl, 78 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 79 – Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul, 81 – D der Bre am Hlb 5. Abb. 80, 82, 83. *Synanthedon vespiformis*: 80 – Brlh und Sdr am Mbr, 82 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 83 – Spe. Abb. 84–87. *Synanthedon conopiformis*: 84 – Spe, 85 – Brlh und Sdr am Mbr, 86 – D der Bre am Hlb 4, 86 – Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul. Abb. 88. *Synanthedon tipuliformis*: D der Bre am Hlb 4.

10. *Synanthedon vespiformis* (Linnaeus, 1761)

Fauna Suec. ... Stockholm: 289 (*Sphinx*).

Pex 13–15 × 3–3,6 mm (2 ♂♂, 6 ♀♀ – Or, Sa, Pa), hell rotbraun. Spe kurz breit, Senkungen und Lt sowie Runzelung (insbes. hinten) mittelstark. Mlt im Mittelteil am stärksten, vorne oft mit einem Querwall. Qke schmal, mässig bogenförmig (Abb. 83). Scheitel erhebt sich steil, Sgr gross, seicht, gerunzelt (Abb. 82). Stirn flach, ziemlich gerunzelt. Cl₂ rel. weit voneinander. Ol und die breiten Md rel. stark gerunzelt, Ol mit einem zweispitzigen Auswuchs. Hb überreichen Hlb 4 nicht oder wenig. Am Hlb 2 D der Bre rel. deutlich, die der Kre fehlen oft. Ventralkante der Sdr am Mbr lang und stark (Abb. 80). Am Hlb 4 gibt es 10–13 D der Bre zwischen den Rbt, D von Typ A od. B. Zwischenräume bogig. Laterale D am Hlb 8 dunkel. D am Hlb 10 stark, die ventralen kleiner. Kr reduziert. Raupe in Eichen (schadet zuweilen), überwintert zweimal, Kokon aus Rindenteilchen (Spatenka, Tesar, 1980).

11. *Synanthedon conopiformis* (Esper, 1783)

Schmett. i. d. Abb. n. d. Nat., Erlangen: pl. 31, Fig. 1–2 (*Sphinx*).

Pex 11–13 × 2,3–3 mm (10 Pex – Or, Pa) braungelb. Spe mit stumpfen

Winkeln, Senkungen tief, Runzelung schwächer. Mlt mittelstark, Slit sehr hoch, vorne meist wallartig verbunden. Kfe rel. klein, Qke schmal, massig gebogen (Abb. 84). Scheitel erhebt sich rel. sanft. Sgr seicht, gerunzelt. Stirn flach, wenig gerunzelt. Bt Cl₁ rel. weit voneinander, Auswuchs der Ol mit isolierten Spitzen (Abb. 87). Z meist kürzer als die Mb, Hb reichen über Hlb 4 nicht. Ventralkante der Sdr kurz, schwach (Abb. 85). Hlb 2 oft dornlos, od. nur die Bre schwach angedeutet. Am Hlb 4 gibt es 16—20 D der Bre zwischen den Rbt, D schmal, von Typ A (selten B), Zwischenräume schmal, winkellig (Abb. 86). Kr verkümmert. Raupe in Eichen (oft in Pilzanschwellungen), überwintert zweimal, Kokon aus Rindenteilchen.

12. *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759)

Icones insectorum . . . Stockholm: Pl. 9, Fig. 1 (*Sphinx*).

Pex 10,5—12 × 2—2,7 mm (1 ♂, 2 ♀♀ — Ša), hell bräunlich gelb, *S. formicaeformis* ziemlich ähnlich, kleiner, heller. Spe jedoch eher länglich mit verlängerten Frontalseiten, im Endteil der Mlt keine Senkung, die vorgezogene Qke meist kaum nach oben gerichtet (Abb. 89). Scheitel erhebt sich sanft, Sgr gross, seicht (Abb. 92). Spitzen des Auswuchses der Ol voneinander isoliert (Abb. 93). Bt Cl₂ entspringen rel. weit voneinander. Z wenig kürzer als die Hb. Vbr wenig gerunzelt. Am Hlb 2 D der Bre rel. deutlich, die der Kre fehlen oft. Am Hlb 4 gibt es 11—16 D der Bre zwischen den Rbt. D von Typ A, Zwischenräume schmal, bogig (Abb. 88). Kr kurz. R hauptsächlich in *Ribes* (Schädling!), überwintert einmal, Puppe in einem Kokon am Ende des Raupenganges.

13. *Synanthedon spuleri* (Fuchs, 1908)

Int. Entomol. Z., Guben, 2: 33 (*Sesia*).

Pex 8,5—9,5 × 1,6—1,9 mm (1 ♂, 2 ♀♀ — Ša, La), rötlich braungelb, der vorigen ähnlich, kleiner. Spe mit schwachen Senkungen und Lt (Mlt im Mittelteil deutlicher) Qke nur gewölbt, nicht vorgezogen, schmal (Abb. 91). Scheitel erhebt sich etwas steiler (Abb. 93). Lappen des Auswuchses der Ol voneinander entfernt (Abb. 93). Basis der Ul nicht erhaben. Hb reichen über Hlb 4 deutlich. Am Hlb 2 auch die D der Kre sichtbar. Am Hlb 4 gibt es 8—10 D der Bre zwischen den Rbt, D breit, vom Typ B, Zwischenräume bogig (Abb. 96). D der Bre reichen weiter ventralwärts von der Bt IV, als die Länge dieser Bt beträgt (Vgl. Abb. 105). D der Kre rel. grösser. Länge der Analnaht wenig od. kaum grösser als die Entfernung von ihrem Ende zum Gipfel des Kr (Abb. 95). Raupe in Zweiganschwellungen an *Juniperus*.

14. *Synanthedon loranthi* (Králiček, 1966)

Acta Musei Moraviae, Brno 51: 231 (*Aegeria*).

Pex 9—11 × 1,8 × 2,4 mm (1 ♂, 2 ♀♀ — Ša, La), den beiden voringen und insbes. der folgenden *S. cephiiformis* ähnlich (vgl. auch Laštůvka, 1983). Kfe gross, Qke mittelbreit, nur gewölbt und \mp ausgeschnitten od. etwas konkav (Abb. 97). Lappen des Auswuchses der Ol rel. hoch und \pm nahe beieinander (Abb. 98). Ul im Basalteil erhaben und meist durch Kanten abgeteilt (Abb. 98). Hb überreichen Hlb 4 kaum. Am Hlb 2 oft beide Dornreihen sichtbar. D der Bre am Hlb 3 viel kleiner als die der Bre, auch an den folgenden Ringen rel. klein. Am Hlb 4 gibt es 8—12 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre rel. kürzer und — ähnlich wie die Pex frontalwärts von ihnen — kaum skulpturiert. Am Hlb 4 reichen sie oft weniger weit ventralwärts (Abb. 100).

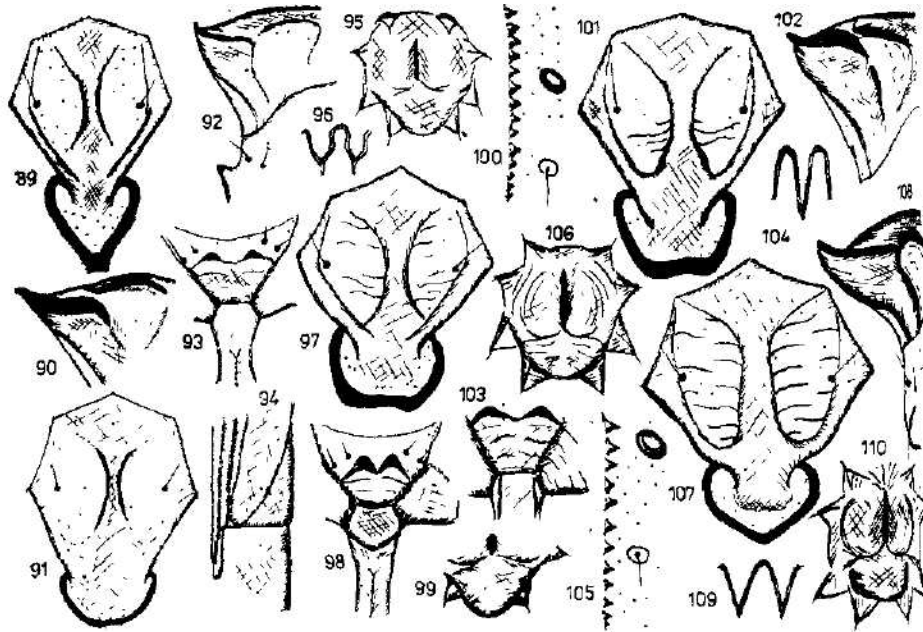


Abb. 89–90. *Synanthedon tipuliformis*: 89 – Spe, 90 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht. Abb. 90–96. *Synanthedon spuleri*: 91 – Spe, 92 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 93 – Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul, 94 – Mb, Hb, Z, F, Vfl, 95 – Kpe D am Hlb 10, Kr, 96 – D der Bre am Hlb 4. Abb. 97–100. *Synanthedon loranthi*: 97 – Spe, 98 – Clypeus, Ol, Md, Ul, 99 – Kr, 100 – Laterale D der Bre am Hlb 4. Abb. 101–106. *Synanthedon cephiiformis*: 101 – Spe, 102 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 103 – Ol, Md, Basis der Ul, 104 – D der Bre am Hlb 5, 105 – Laterale D der Bre am Hlb 4, 106 – Kpe, D am Hlb 10, Kr. Ab. 107–110. *Bembecia scopageta*: 107 – Spe, 108 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 109 – D der Bre am Hlb 10, Kr. 110 – Kpe, D am Hlb 10, Kr.

Analnaht wenig od. kaum länger als die Entfernung von ihrem Ende zum Gipfel des Kr (Vgl Abb. 95). Raupe in *Loranthus* und *Viscum*, überwintert zweimal, Kokon im Raupengang (Králíček, 1966, 1975, Laštůvka, 1983).

15. *Synanthedon cephiiformis* (Ochsenheimer, 1808)

Schmett. v. Europa, Leipzig, 2: 169 (*Sesia*).

Pex 11–13.5 × 2.3–3 mm (8 Pex — Pa, Sa), Mlt der Spe im Mittelteil oft stärker, Qke oft breiter und lateral recht breit und steil (Abb. 101, 102); sonst *S. loranthi* ähnlich. Lappen der Ol oft breiter und niedriger (Abb. 103) Basalteil der Ol kaum erhaben. Am Hlb 2 meist auch die Kre der D sichtbar D der Kre am Hlb 3 nur etwa 2× kleiner als die der Bre, auch sonst rd. grösser als bei *S. loranthi*. Am Hlb 4 gibt es 11–14 D der Bre zwischen den Rbt, D der Bre reichen dort oft weiter ventralwärts (Abb. 105). D der Bre länger, schlanker — ähnlich wie die Pex frontalwärts von ihnen — starker skulpturiert (vgl. auch Laštůvka, 1983). Kpe gerunzelt, Analnaht deutlich länger als die Entfernung von ihrem Ende zum Gipfel des Kr (Abb. 106). Raupe in Krebswunden an Tannen, überwintert zweimal (Špatenka, Te-

sař, 1980; Laštůvka, 1983), Kokon aus Rindenteilchen und Kot der Raupe.

6. Gattung *Bembecia* Hübner, 1819

Verz. bek. Schmett. Augsburg: 128.

Mittelgross, Ex hell rotbraun. Seiten und Winkel der Spe deutlich (Abb. 107), 1 Paar von Sbt, entspringt am Niveau der Lw. Qke in der Mitte etwas gebrochen. Sgr sehr tief (Abb. 108, 113). Unterteil der Stirn abgesetzt und gesenkt, Sslt stark, Ol ohne Auswüchse (Abb. 112). F und Z rel. kurz, Z deutlich kürzer als die Mb. Vbr mit subdorsalen Längsfurchen, Brlh gross. Sdr mit rel. starker Ventralkante, die etwa $\frac{2}{3}$ der Länge der Dorsalkante erreicht. Am Hlb 2 D der Bre rel. gross, die der Kre verkümmert. D der Bre am Hlb von Typ A. Zwischenräume bogig, an den Seiten sind die D deutlich kleiner als am Rücken. Am Hlb 10 gibt es meist 8 rel. massive D, die kurze Bt tragen. Kr kurz (Abb. 110). Raupen in krautartigen Pflanzen (insbes. aus der Familie Fabaceae).

Bestimmungstabelle der Arten

- 1 Sgr unregelmässig abgerundet. Zwischen der Slt und Qke gibt es eine tiefe Rinne. Scheitel erhebt sich von der Kfe weit von ihrem Rande (Abb. 108) *B. scopigera*
— Sgr fast dreieckig. Zwischen der Slt und Qke gibt es keine Rinne. Scheitel erhebt sich nahezu vom Rande der Kfe (Abb. 113) *B. megillaeformis*

1. *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763)

Entomol. carniol. . . . Wien: 108 (*Sphinx*).

Pex 12—18 × 2,8—4 mm (1 ♂, 4 ♀♀ — Ša, La). Spe rel. breit, Senkungen und Lt deutlich, Runzelung rel. stark (Abb. 107). Vbr gerunzelt. Am Hlb 4 gibt es 11—16 D der Bre zwischen den Rbt. Raupe lebt in Wurzeln verschiedener Fabaceae, überwintert nach Schwarz (1953) einmal, nach Laštůvka (1983a) meist zweimal, verpuppt sich am Frassort od. in einer besonderen Gespinströhre.

2. *Bembecia megillaeformis* (Hübner, 1908—1913)

Samml. europ. Schmett., Augsburg: Pl. 24, Fig. 14 (*Sphinx*).

Pex 14—15 × 2,8—3,2 mm (2 ♀♀ — Ša). Der voringen ähnlich, unterscheidet sich durch die in der Bestimmungstabelle angegebenen Merkmale. Raupe lebt ähnlich wie die vorige in *Genista tinctoria*.

7. Gattung *Synansphecica* Capuse, 1973

Mitt. Münch. entomol. Gesell., 63: 166.

Klein, Pex hell braungelb. Spe mit 1 Paar von Sbt, die vor dem Niveau der Lw entspringen. Kfe meist mittelgross, Qke bogenförmig, Sgr tief. Ol ohne Auswüchse, Runzelung schwach. Z fast so lang wie die Hb (Abb. 118). D der Bre (insbes. am Hlb 8) an den Seiten wenig kleiner als am Rücken. Mbr mit deutlichen Sdr, deren Ventralkante etwa $\frac{2}{3}$ der Länge der Dorsalkante erreicht (Abb. 119). Am Hlb 10 gibt es 8 Paar schuppenförmige D, die kurze Bt tragen (nur bei *S. triannuliformis* manchmal längere), ausserdem gibt es oft 1 Paar borstentragende Höcker vor der Analnaht. Kr oft ziemlich entwickelt (Abb. 120, 122). Raupen in krautartigen Pflanzen.

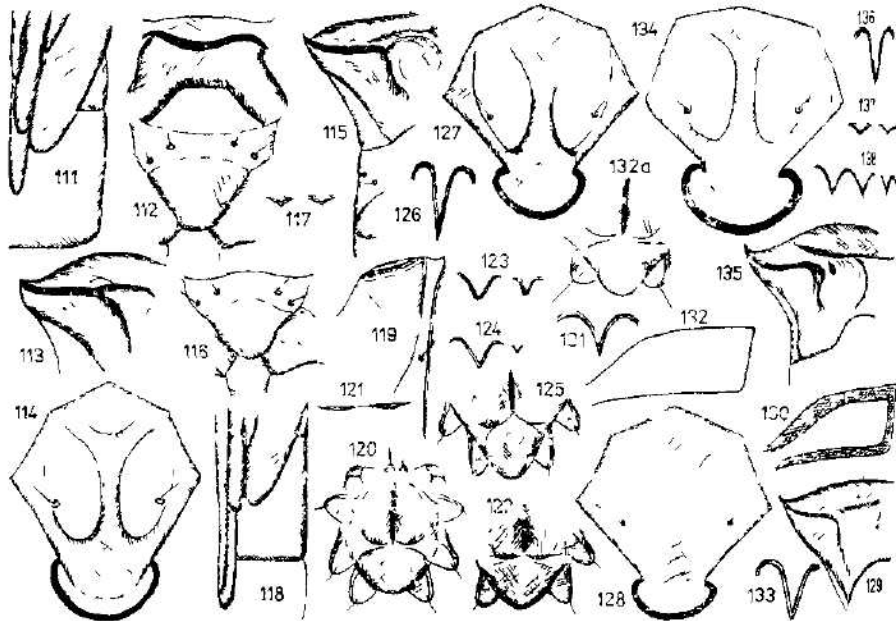


Abb. 111–112. *Bembecia scopigera*: 111 – Mb, Hb, Z, F, Vlf, 112 – Stirn, Clypeus, Ol, Abb. 113. *Bembecia megillaeformis*: Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht Abb. 114–120. *Synansphecchia triannuliformis*: 114 – Spe, 115 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 116 – Clypeus, Ol, Md, Basis der Ul, 117 – D der Bre am Hlb 2, 118 – Mb, Hb, Z, F, Vlf, 119 – Brlh, Sdr am Mbr, 120 – Kpe, D am Hlb 10, Kr Abb. 121–123. *Synansphecchia muscaeformis*: 121 – D der Bre am Hlb 2, 122 – Teil der Kpe, D am Hlb 10, Kr, 123 – D der Bre und Kre am Hlb 3. Abb. 124–127. *Synansphecchia affinis*: 124 – D der Bre und Kre am Hlb 3, 125 – Kpe, obere D am Hlb 10, Kr, 126 – D der Bre am Hlb 5, 127 – Spe. Abb. 128–131. *Chamaesphecchia atysoniformis*: 128 – Spe, 129 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 130 – Vbr (links), 131 – D der Bre am Hlb 4. Abb. 132–133. *Chamaesphecchia chalciformis*: 132 – Vbr (links), 132a – Teil von Kpe, obere D am Hlb 10, Kr, 133 – D der Bre am Hlb 5. Abb. 134–138. *Chamaesphecchia colpiformis*: 134 – Spe, 135 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 136 – D der Bre am Hlb 5, 137 – D der Bre am Hlb 2, 138 – D der Bre und Ke am Hlb 3.

- 1 D der Bre am Hlb 2 klein, aber mit unterscheidbaren Spitzen (Abb. 117) Kl. niedrig und stumpf (Abb. 120) *S. triannuliformis*
 – D der Bre am Hlb 2 winzig, ohne unterscheidbare Spitzen (Abb. 121), od. fehlend. Kr = hervorstehend, spitziger (Abb. 122, 125) 2
 2(1) Kr. rel. kurz, abgerundet, deutlich kürzer als die Analnaht (Abb. 122). D der Kre am Hlb 3 etwa 2 × kleiner als die der Bre (Abb. 123) *S. muscaeformis*
 – Kr rel. spitziger, abgerundet kegelförmig, kaum kürzer als die Analnaht (Abb. 125). D der Kre am Hlb 3 winzig, viel kleiner als die der Bre (Abb. 124) *A. affinis*

1. *Synansphecchia triannuliformis* (Freyer, 1842)

Neue Beitr. Schmetterlingskde Augsburg: 35 (*Sphinx*).

Pex 9–12 × 1,9–2,2 mm (4 ♂♂, 5 ♀♀ — La, Sa). Spe mit schwach gerunzelten Senkungen, Lt vorne deutlicher, Mt hinten gesenkt (Abb. 114). Scheitel erhebt sich mittelsteil von der Kfe. Zwischen der Slit und Qke eine Rinne kaum

sichtbar (Abb. 115). Bt Cl₂ weit voneinander, Ol abgerundet dreieckig (Abb. 116). Hb reichen über Hlb 4 nur beim ♂ (Abb. 118). Am Hlb 2 D der Bre klein, breit, die der Kre fehlen. Am Hlb 4 gibt es 8—10 D der Bre zwischen den Rbt. D am Hlb 10 zuweilen mit langen Bt, Kr kurz, stumpf (Abb. 120). Raupe in Wurzeln von *Rumex acetosella*, überwintert einmal, Verpuppung in einer Gespinströhre nahe der Erdoberfläche (Schwarz, 1953).

2. *Synansphecchia muscaeformis* (Esper, 1773)

Schmett. i d. Abb. n. d. Nat., Erlangen: 217 (*Sphinx*).

Pex 10—13 × 1,9—2,5 mm (4 ♂♂, 4 ♀♀ — La, Mk, Śa). Der vorigen ähnlich. Slit der Spe vorne stark, Le gross. Sgr gerunzelt. Zwischen der Slit und Qke gibt es eine breite Rinne. Ol trapezförmig. Am Hlb 2 D der Bre winzig, ohne Spitzen (Abb. 121), die der Kre fehlen. D der Kre an folgenden Ringen rel. gross. D am Hlb 10 mit kurzen Bt. Kr hervorstehend, grösser als bei der vorigen Art, stumpf (Abb. 122). Raupe in Wurzeln von *Armeria*, überwintert einmal, verpuppt sich oben im Wurzelstock (Schwarz, 1953).

3. *Synansphecchia affinis* (Staudinger, 1856)

Entomol. Ztg., Stettin, 17: 278 (*Sesia*).

Pex 10—12 × 1,7—2 mm (2 ♂♂ — La, Śa). Den vorigen ähnlich. Senkungen und Lt der Spe schwach. Qke stärker bogig (Abb. 127). Scheitel erhebt sich sanfter, fast schon vom Rande der Kfe. Sgr breit und etwas weniger tief. Rinne zwischen Slit und Qke deutlich. Ol abgerundet dreieckig, Md schmal. Hlb 2 ohne- od. mit schwach angedeuteten D, ohne deutliche Spitzen. D der Bre schlank (Abb. 126). D der Kre am Hlb 3—7 winzig (Abb. 124). Bt der D am Hlb 10 kurz, Kr hervorstehend, abgerundet kegelförmig (Abb. 125). Raupe in *Helianthemum*, überwintert einmal (Schwarz, 1953).

8. Gattung *Chamaesphecchia* Spuler, 1910

Schmett. Europas, Stuttgart, 2: 311.

Klein bis mittelgross, Pex blass braungelb bis rotbraun. Spe mit allen Winkeln und Seiten, Kfe gut entwickelt. Entweder mit 2 Paaren von Sbt, oder wenn nur 1 Paar anwesend, entspringen diese vor dem Niveau der Lw (Abb. 140, 150). Sgr rel. seicht bis tief. Ol ohne Auswüchse (Vgl. Abb. 116). Z länger als die F, fast so lang wie die Mb bis wie die Hb (Abb. 154, 118). Brlh meist stark. Sdr deutlich, ihre Ventralkante erreicht etwa $\frac{2}{3}$ der Länge der Dorsalkante (Vgl. Abb. 119). D der Bre von Typ A, Zwischenräume bogig. An den Seiten, insbes. am Hlb 8 sind die D der Bre rel. wenig kleiner als am Rücken, am Hlb 7—9 sind sie grösser als am Hlb 4. D am Hlb 10 \pm schuppenförmig mit (zum Unterschied von den vorigen Gattungen) langen Bt (Abb. 153, 158). Kr rel. gross (Abb. 153) bis stark reduziert (Abb. 181). Es gibt zwei Artengruppen, eine mit 1 Paar von Sbt und längerer Z weist offensichtlich Beziehungen zur Gattung *Synansphecchia*, die Raupen leben in Vertretern der Familien Lamiaceae und Scrophulariaceae. Die andere mit 2 Paaren von Sbt und kürzerer Z in Euphorbiaceae. Die Raupen leben also in krautartigen Pflanzen. Mehrere Arten sind einander sehr ähnlich.

Bestimmungstabelle der Arten

Bemerkung: In die Tabelle wird auch die Art *Synansphecchia triannuliformis* eingereiht, da bei deren Bestimmung nach der Gattungstabelle man auch hierher kommen kann.

- 1 Z fast so lang wie die Hb. Mit nur 1 Paar von Sb (Abb. 118, 144) 2
 - Z nicht od. kaum länger als die Mb. Mit 2 Paaren von Sb. (Abb. 154, 159) 8
 2(1) Am Hlb 2 die Bre der D kaum angedeutet, ohne Spitzen (Abb. 121). Pex 3
 unter 9 mm lang
 - Am Hlb 2 die Bre der D kein, deren D jedoch mit unterscheidbaren 4
 Spitzen (Abb. 117). Pex über 10 mm lang
 3(2) Am Hlb 4-6 hinter der Kre der D die Pex fast glatt Vbr durch dunkle 4
 Sklerotisierung gesäumt (Abb. 130) *C. atysoniformis*
 - Am Hlb 4-6 hinter der Kre der D die Pex deutlich chagriniert. Vbr fast 5
 ohne den dunkel sklerotisierten Saum (Abb. 132) *C. chalciformis*
 4(2) Am Hlb 3 D der Kre wenig, höchstens etwa 2 X kleiner als die der Bre 5
 (Abb. 148)
 - Am Hlb 3 D der Kre viel kleiner als die der Bre (Abb. 142) *C. masariiformis*
 5(4) Zwischen der Slit und Qke eine tiefe, breite und deutliche Rinne, da der 6
 dunkle Absturz der Slit die Basis der Qke nicht berührt (Abb. 135). Kr am 7
 Ende rugulos und gerunzelt (Abb. 139) *C. colpiformis*
 - Zwischen der Slit und Qke keine deutliche Rinne, da der dunkle Absturz 6
 der Slit die Basis der Qke berührt (Abb. 141, 145). Kr am Ende höchstens
 schwach gerunzelt
 6(5) D der Kre am Hlb 2 sichtbar. Sgr tief mit starkem, verdunkeltem Absturz 7
 der Slit (Abb. 145)
 - D der Kre am Hlb 2 nicht sichtbar. Sgr mitteltief, gerunzelt (Abb. 7
 115) *Synansphecia triannuliformis*
 7(6) Qke in der Mitte etwas stärker vorgezogen und stärker als sonst gebogen 8
 (Abb. 144) *C. annellata*
 - Qke in der Mitte nicht stärker vorgezogen und dort regelmässig gebogen 8
 (Abb. 147) *C. similis*
 8(1) Pex über 16 mm lang, rel. dunkel rotbraun. Spe mit tiefen, stark 9
 gerunzelten Senkungen und hohen Leisten (Abb. 165). (Wenn aber die
 lateralen D am Hlb 8 viel kleiner als die dorsalen sind, vgl *Synanthedon*
stomoxoromis!) Qke im Mittelteil meist konkav (Abb. 165) *C. palustris*
 - Pex unter 15 mm lang, oft heller. Spe mit schwächeren Senkungen und 9
 Lt. schwach od. nicht gerunzelt (Abb. 162, 169, 175). Qke im Mittelteil
 selten konkav
 9(8) Sbt weiter voneinander als die vordere Sbt von dem Rand der Slit entfernt 10
 (Abb. 172, 175, 178). Qke im Mittelteil oft \pm vorgezogen und dort stärker
 bis nahezu winkelig gebogen (Abb. 172, 175)
 - Sbt nicht weiter voneinander als die vordere Sbt vom Rande der Slit ent- 10
 fernt. Spe im Mittelteil nicht vorgezogen, die Qke dort nur regelmässig,
 \pm stark gebogen, seltener abgeschnitten od. konkav (Abb. 150, 156, 159, 162) 11
 10(9) Kfe pfeilförmig, Qke in der Mitte nahezu winkelig gebrochen. Le klein 11
 (Abb. 175). Scheitel erhebt sich von der Kfe meist steil (Abb. 176)
 *C. hungarica*
 - Kfe im Mittelteil nur schärfer, aber abgerundet gebogen. Le gross. Sen- 11
 kungen und Mlt der Spe rel. stark (Abb. 172). Scheitel erhebt sich sanft
 von der Kfe (Abb. 173) *C. empiformis*
 - Kfe im Mittelteil kaum vorgezogen, Qke dort regelmässig, obzwar \pm stark 11
 gebogen, Le gross. Senkungen und Mlt der Spe schwach (Abb. 173).
 Scheitel erhebt sich \pm sanft von der Kfe (Abb. 179) *C. taediiformis*
 11(9) Kr lang und rel. spitzig vorgezogen, am Ende abgerundet (Abb. 153) 12
 *C. leucopsiformis*
 - Kr hervorstehend, aber stumpf abgeschnitten und ventral stark längs- 12
 gerunzelt (Abb. 158). Vordere Sbt ventralwärts verschoben (Abb. 158)
 *C. crassicornis*
 - Kr wenig od. nicht hervorstehend, stumpf abgerundet, fast glatt od. \pm
 (nicht aber stark länglich) gerunzelt (Abb. 161, 164)
 12(11) Pex 10-12 X 2,2-2,6 mm, hell rötlich braungelb. D der Bre am Hlb 5 12
 mittelbreit mit breiten Bögen dazwischen (Abb. 171) *C. tenthrediniformis*
 - Pex 12-14,5 X 2,5-3,2 mm, meist rel. dunkler, rötlich gelbbraun bis hell
 braun. D der Bre am Hlb 5 breit dreieckig, Bögen dazwischen schmal
 (Abb. 160) *C. bibioniformis*
 - Pex 13-15 X 2,5-3 mm rel. dunkel rotbraun. D der Bre am Hlb 5 schlank,
 Bögen dazwischen sehr breit (Abb. 163) *C. euceraeformis*

1. *Chamaesphexia alysoniformis* (Herrich — Schäffer, 1846)

System. Bearb. Schmett. Europ. ... Regensburg 2: 73 (*Sesia*).

Pex $8,5 \times 1,7$ mm (1 ♂, La), trüb blass braungelb, Kpe breit, Senkungen und Lt kaum angedeutet. Nur mit 1 Paar von Sbt, Kfe klein, Qke schmal (Abb. 128). Scheitel erhebt sich sanft. Sgr gross, seicht (Abb. 129). Rinnen zwischen Slt und Qke schwach. Sslt deutlich. Bt Cl_2 entspringen rel. nahe beieinander. Ol fast dreieckig, Md breit. Z fast so lang wie die Hb. Saum des Mbr dunkel (Abb. 130). Brlh rel. schwach. Am Hlb 2 die Bre der D kaum angedeutet, die Kre fehlend. Am Hlb 4 gibt es 6 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre breit mit ebenfalls breiten Bögen dazwischen (Abb. 131). Pex am Hlb 4—6 hinter der Kaudalreihe der D fast glatt. Kr rel. deutlich abgesetzt, abgerundet kegelförmig. Raupe in *Mentha*, überwintert einmal. Verpuppung im Raupengang (Laštůvka A., Laštůvka Z. jr., 1980).

2. *Chamaesphexia chalciformis* (Esper, 1803—1804)

Schmett. i. d. Abb. n. d. Nat., Suppl., Erlangen: 44 (*Sphinx*). Syn. *C. chalcidiformis* (Hübner, 1796).

Pex $9,5 \times 1,8$ mm (1 ♀ — Ša), mehr gelblich getönt als die vorige. Spe und Stirn fehlen am untersuchten Stück. Sonst *C. alysoniformis* ähnlich. Vbr kaum dunkel gesäumt (Abb. 132). Brlh stark, tomentös. Dorsale Kante der Sdr schwächer. Am Hlb 4 gibt es ebenfalls 6 D der Bre (Abb. 133) zwischen den Rbt. Pex am Hlb 4—6 hinter den D deutlich chagriniert. Kr ebenfalls gut abgesetzt, stumpf kegelförmig (Abb. 132a). Raupe in *Origanum* (nach Schwingenschus, 1914 — von Špatenka mitgeteilt). Bionomie vgl. Špatenka (in Vorbereitung).

3. *Chamaesphexia colpiformis* (Staudinger, 1856)

Entomol. Ztg., Stettin, 17: 267 (*Sesia*).

Pex $13—15 \times 2,7—3$ mm (2 ♂♂ — Ša, La), hell rötlich gelbbraun. Spe mit stumpfen Winkeln, Senkungen und Lt mittelstark, kaum gerunzelt, Qke mittelstark gebogen, nur 1 Paar von Sbt (Abb. 134). Le gross. Scheitel erhebt sich mittelsteil, Sgr gross, rel. seicht. Rinnen zwischen der Slt und Qke breit, tief (Abb. 135). Stirn fast eben. Ol, Md und Z ähnlich wie bei *C. alysoniformis*. Am Hlb 2 D der Bre klein, breit, ihre Spitzen deutlich (Abb. 137). D der Kre fehlen, am Hlb 3 D der Kre rel. wenig kleiner als die der Bre (Abb. 138). Am Hlb 4 Bre mit 6—8 D zwischen den Rbt. D etwas dichter, dunkler, Bögen dazwischen schmaler als bei den vorigen (Abb. 136). Kpe stärker gerunzelt, Kr deutlich hervorstehend, stark skulpturiert (Abb. 139). Raupe in *Salvia* (Králíček, 1967), überwintert zweimal, verpuppt sich im Gang der Raupe in dem Wurzelstock.

4. *Chamaesphexia masariformis* (Ochsenheimer, 1808)

Schmett. von Europa, Leipzig, 2: 173 (*Sesia*).

Pex $11,5—15 \times 2,6—3,1$ mm (5 ♂♂, 3 ♀♀ — Or, La, Ša), braungelb bis braun, rel. glänzend. Spe breit, Senkungen und Lt nur vorne = deutlich. mit nur 1 Paar von Sbt, Kfe rel. klein, mässig gebogen, Le gross (Abb. 140). Scheitel erhebt sich mässig, Sgr gross, rel. tief, Absturz steil, manchmal gezähnt. Rinne zwischen Slt und Qke schwächer (Abb. 141). Stirn fast eben, Sslt schwach. Ol Md und Z den vorigen ähnlich, Ul basal rel. breit. Vfl gerunzelt. Brlh gross, Sdr rel. stark. Am Hlb 2 nur die Bre der D anwesend, D breit, ihre Spitzen unterscheidbar. Am Hlb 3 D der Kre klein (Abb. 142). Am Hlb 4 gibt es

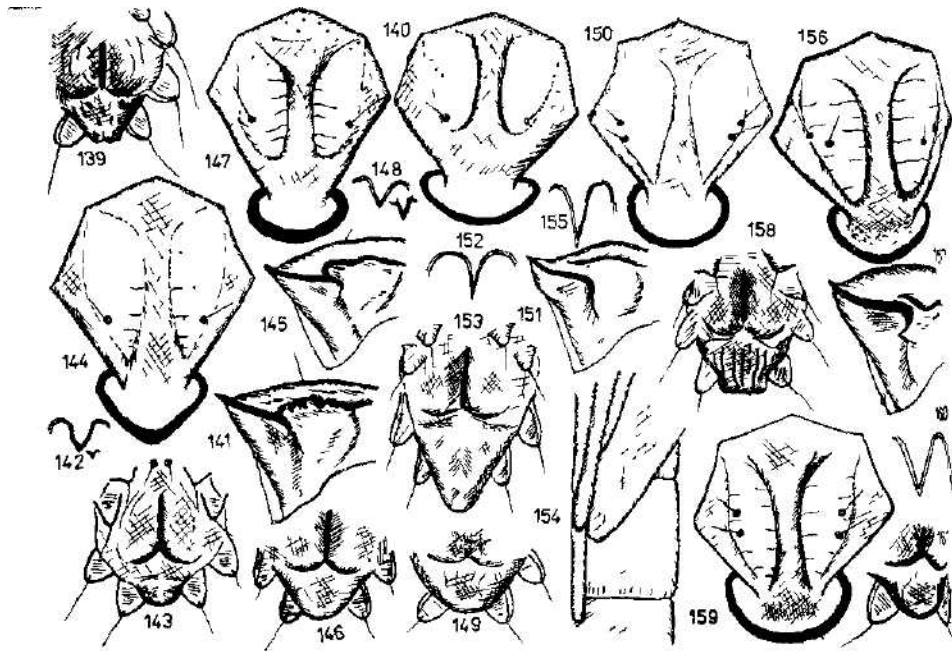


Abb. 139 *Chamaesphecia colpiformis*: Kpe, D am Hlb 10, Kr. Abb. 140–143. *Chamaesphecia masariformis*: 140 – Spe, 141 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 142 – D der Bre und Kre am Hlb 3, 143 – Kpe, D am Hlb 10, Kr. Abb. 144–146. *Chamaesphecia annellata*: 144 – Spe, 145 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 146 – Teil der Kpe, der D am Hlb 10, Kr. Abb. 147–149. *Chamaesphecia similis*: 147 – Spe, 148 – D der Bre und Kre am Hlb 3, 149 – Teil der Kpe, der D am Hlb 10, Kr. Abb. 150–154. *Chamaesphecia leucopsiformis*: 150 – Spe, 151 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 152 – D der Bre am Hlb 5, 153 – Kpe, D am Hlb 10, Kr. 154 – Mb, Hb, Z, F, Vfl. Abb. 155–158. *Chamaesphecia crassicornis*: 155 – D der Bre am Hlb 5, 156 – Spe, 157 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 158 – Kpe, D am Hlb 10, Kr. Abb. 159–161. *Chamaesphecia bibioniformis*: 159 – Spe, 160 – D der Bre am Hlb 5, 161 – Teil der Kpe, obere D am Hlb 10, Kr

8–10 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre rel. breit mit breiten Bogen dazwischen. Kr klein, aber deutlich hervorstehend, skulpturiert (Abb. 146). Raupe in *Verbascum*, Verpuppung im Raupengang im Wurzelstock (Marek 1962).

5. *Chamaesphecia annellata* (Zeller, 1847)

Isis v. Oken, Leipzig, 40: 415 (*Sesia*).

Pex 9–13 × 1,8–2,5 mm (3 ♂♂, 3 ♀♀ – La, Ša), hell braungelb, rel. glänzend. Spe mit verlängerten Frontalseiten, Senkungen, Runzelung und Lt schwach aber deutlich. Nur 1 Paar von Sbt. Kfe im Mittelteil etwas vorgezogen und Qke dort starker gebogen (Abb. 144). Scheitel erhebt sich mittelsteil. Sgr gross, tief, ungerunzelt, an der Basis der Qke oft mit einer Ausbreitung, Absturz der Slt steil, dunkel, Rinne zwischen Slt und Qke schwach (Abb. 145). Ul, Md und Z den vorigen ähnlich. Am Hlb 2 D der Bre rel. gross, im Mittelteil oft schwächer, D der Kre fehlen. Am Hlb 3 D der Bre etwa 2× grösser als die

der Kre (Abb. 148). Am Hlb 4 gibt es 6—10 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre rel. breit, Bögen dazwischen mittelbreit. Kr stumpf kegelförmig, \pm skulpturiert (Abb. 146). Raupe in *Ballota*, überwintert meist einmal, Verpuppung im Wurzelstock od. in der Basis vorjähriger Stengel (Laštůvka, 1983a).

6. *Chamaesphecia similis* Laštůvka, 1983

Acta Univ. Agric., Brno, ser. A, 31: 202.

Pex 10—14 \times 1,9—2,8 mm (2 ♂♂, 4 ♀♀ — La, Or, Ša), der vorigen ähnlich, oft grosser. Spe oft mit tiefen Senkungen, stärkeren Lt und der Runzelung. Kfe kaum vorgezogen, Qke regelmässig und oft auch mässiger gebogen (Abb. 147). Vbr oft stärker gerunzelt. Am Hlb 2 die Kre der D oft angedeutet. Kr kurzer und stumpfer (Abb. 149). Raupe in *Stachys recta*, überwintert zweimal, Verpuppung wie bei der vorigen (Laštůvka, 1983a; Schwarz, 1953, Králíček, 1975 als *C. annellata*).

7. *Chamaesphecia leucopsiformis* (Esper, 1779)

Schmett. i. d. Abb. n. d. Nat., Erlangen, 2: 25 (*Sphinx*).

Pex 10—15 \times 1,9—3 mm (12 Pex — La, Or, Ša), hell rötlich braungelb, Spe rel. breit, Senkungen und Lt oft schwach, nur vorne deutlicher. Mit 2 Paaren von Sbt, nahe beieinander entspringend, Qke mittelstark gebogen (Abb. 150). Scheitel erhebt sich meist mittelsteil, Sgr mitteltief, gross, rund, Rinne zwischen Slt und Qke deutlich (Abb. 151). Bt Cl₂ weit voneinander. Z etwas kürzer als die Mb. Hb beim ♂ reichen über Hlb 4. Am Hlb 2 beide Dornreihen anwesend, zuweilen auch fehlend. Am Hlb 3 D der Bre mehr als 2 \times grösser als die der Kre, am Hlb 4 gibt es 5—8 D der Bre zwischen den Rbt, D der Bre dünn, mittelbreit, Bögen dazwischen breit (Abb. 152). Kr lang, rel. wenig skulpturiert (Abb. 153). Raupe in *Tithymalus* (syn. *Euphorbia*) *cyparissias*, *T. esula*, überwintert zweimal, Verpuppung im Wurzelstock od. in einer Gespinströhre am Boden (Schwarz, 1953).

8. *Chamaesphecia crassicornis* (Bartel, 1912)

Sesiidae in: Seits A. Gross-Schmett. der Erde 1. 2: 409.

Pex 12—14 \times 2,4—3 mm (3 ♂♂, 2 ♀♀ — La, Ša), rötlich braungelb. Spe kurz, Lt deutlich, Senkungen weit nach vorne reichend. Vordere Sbt ventralwärts verschoben, nahe bei den hinteren (Abb. 156). Scheitel erhebt sich meist steil (Abb. 157). Am Hlb 4 gibt es 7—11 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre dichter, Bögen weniger breit als bei der vorigen Art. Kr kürzer, stumpf abgestutzt, ventral mit starken Langsrünzeln (Abb. 158). Sonst *C. leucopsiformis* ähnlich. Raupe in *Tithymalus virgata*, überwintert einmal, verpuppt sich ähnlich wie die vorige (Laštůvka, 1980).

9. *Chamaesphecia bibioniformis* (Esper, 1779)

Schmett. i. d. Abb. n. d. Nat., Erlangen, 2: 30 (*Sphinx*).

Pex 13—15 \times 2,5—3,5 mm (5 ♂♂, 2 ♀♀ — Or, Ša), rötlich gelbbraun bis hellbraun, Spe breit, Lt und Senkungen wenigstens vorne \pm deutlich, Sbt entspringen nahe beieinander, Kfe rel. gross, Qke mittelstark gebogen (Abb. 159). Am Hlb 4 gibt es 7—8 D der Bre zwischen den Rbt. D rel. kurz und breit, Bögen dazwischen mittelbreit (Abb. 160). Kr kurz, stumpf kegelförmig, \pm skulpturiert (Abb. 161). Sonst den vorigen ähnlich. Raupe in *Tithymalus*

sequieranus, *T. angustifrons* (Laštůvka, 1983b), Verpuppung meist im Wurzelstock (Schwarz, 1953).

10. *Chamaesphecia euceraeformis* (Ochsenheimer, 1816)

Schmett. v. Europa, Leipzig, 2: 169 (*Sesia*), Syn. *C. stellidiformis* (Freyer, 1836)

Pex 13–15 × 2–3,3 mm (12 Pex — La, Ša) rel. dunkel rotbraun. Spe mehr länglich als bei den vorigen mit längeren Stirnseiten. Senkungen deutlich stärker gerunzelt, Lt, insbes. Mlt stärker. Sbt nahe beieinander. Le und Kfe gross. Qke breit, gewölbt und vorne ⊥ abgeschnitten oder sogar konkav (Abb. 162). Scheitel erhebt sich wenig steil. Sgr rel. seicht. Dunkle Umrandung des Absturzes reicht bis zur Qke. Stirn im Unterteil deutlich abgesetzt und eingesenkt, Sslt viel deutlicher als bei den vorigen. Ol breit, ähnlich wie die Md etwas gerunzelt. Brlh und Sdr stark. Am Hlb 2 die Bre der D ziemlich deutlich. Am Hlb 4 gibt es 7–10 D der Bre zwischen den Rbt, D der Bre schlank mit breiten Bögen dazwischen (Abb. 163). Kr kurz, stumpf abgerundet, ⊥ skulpturiert (Abb. 164). Raupe in Wurzeln von *Tithymalus epithymoides* (syn. *T. polychromus*), überwintert einmal, Verpuppung im Wurzelstock (Schwarz, 1953).

11. *Chamaesphecia palustris* (Kautz, 1927)

Z. Oesterr. entomol. Ver., Wien 12: 1.

Pex 16–22 × 3,3–4,3 mm (1 ♂, 5 ♀♀ — Or, Ša) dunkel rotbraun. Spe ziemlich länglich, Senkungen, Lt und Runzelung sehr stark. Vordere Sbt entspringen weit von den hinteren. Kfe rel. klein. Qke breit, vorne oft konkav (Abb. 165). Scheitel erhebt sich steil, Sgr gross, mitteltief, Rinne zwischen Slt und Qke breit, seicht (Abb. 167). Sslt schwach. Ol und Md gerunzelt. Z kürzer als die Mb, Hb reichen nicht über Hlb 4. Vbr stark skulpturiert, Brlh rel. schwach. Sdr stark. Am Hlb 1 manchmal eine winzige Dornreihe, am Hlb 2 beide Reihen rel. deutlich. Am Hlb 4 gibt es 6 (♂) bzw. 11–14 (♀) D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre mit breiten (♂, Abb. 166) od. mittelbreiten Bögen. Kpe stark gerunzelt, Kr kurz, stumpf (Abb. 168). Raupe in *Tithymalus palustris*, anfangs im Wurzelstock, später im vorjährigen Stengeln, dort auch die Verpuppung. Überwintert einmal (Schwarz, 1953).

12. *Chamaesphecia tenthrediniformis* (Denis et Schiffermüller, 1775)

Ankünd. Syst. Werkes Schmett. Wienergegend, Wien: 30 (*Sphinx*).

Pex 10–12 × 2,2–2,6 mm (3 ♂♂, 2 ♀♀ — Ša, La), Färbung rel. hell, rotlich braungelb. Spe der von *C. binioniformis* ähnlich, Kfe rel. kleiner, Qke stark, regelmässig gebogen, Le gross. Sbt entspringen nahe beieinander (Abb. 169). Stirn flach, Sslt schwach, Ol trapezförmig, Md rel. schmal. Am Hlb 4 gibt es 7–9 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre mittelbreit, Bögen dazwischen breit (Abb. 171). Kr kurz. Raupe in *Tithymalus esula* (nach Nauman, 1880, von Spatenka mitgeteilt).

13. *Chamaesphecia empiformis* (Esper, 1783)

Schmett. i. d. Abb. n. d. Nat., Erlangen, 2: 215 (*Sphinx*).

Pex 11–14 × 2,2–2,8 mm (10 Pex — Ša, Or) der vorigen Art ähnlich. Spe mittelbreit, Senkungen seicht, Mlt nur im Mittelteil deutlicher. Vordere und hintere Sbt rel. weit voneinander entfernt. Qke stark gewölbt, in der Mitte viel stärker gebogen (nahezu gebrochen, jedoch schwächer als bei der folgenden Art). Le gross (Abb. 172). Sgr rel. klein, tief, etwas gerunzelt. Rinne zwischen

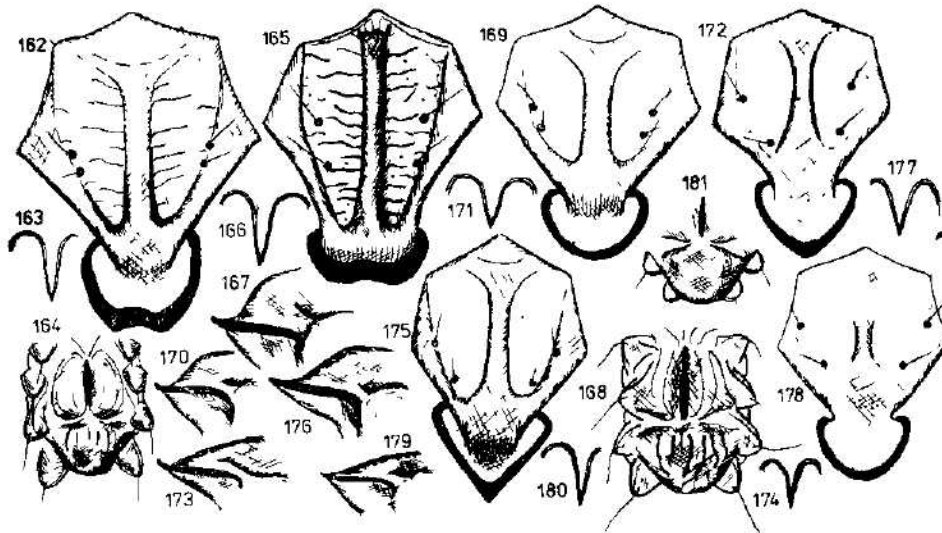


Abb. 162–164 *Chamaesphecia euceraeformis*: 162 – Spe, 163 – D der Bre am Hlb 5, 164 – Kpe, D am Hlb 10, Kr. Abb. 165–168. *Chamaesphecia palustris*: 165 – Spe, 166 – D der Bre am Hlb 5, 167 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 168 – Kpe, D am Hlb 10, Kr. Abb. 169–171. *Chamaesphecia tenthrediniformis*: 169 – Spe, 170 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 171 – D der Bre am Hlb 5. Abb. 172–174. *Chamaesphecia empiformis*: 172 – Spe, 173 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 174 – D der Bre am Hlb 5. Abb. 175–177. *Chamaesphecia hungarica*: 175 – Spe, 176 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 177 – D der Bre am Hlb 5. Abb. 178–181. *Chamaesphecia taediiformis*: 178 – Spe, 179 – Vorderteil des Kopfes, Seitenansicht, 180 – D der Bre am Hlb 5, 181 – Teil der Kpe, der D am Hlb 10, Kr.

der Slit und Qke stark. Sslt deutlich. Z meist etwas kürzer als die Mb am Hlb 4 gibt es 8–11 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre schlank, dazwischen rel. breite Bögen (Abb. 174). Kr kurz und stumpf. Raupe in *Tithymalus cyparissias*, überwintert einmal, Verpuppung oben in Wurzelstock.

14. *Chamaesphecia hungarica* (Tomala, 1901)

Rovart. Lapok, Budapest 8: 47 (*Sesia*).

Pex 9–14 × 2–2,6 mm (2 ♂♂, 4 ♀♀ – Or, Sa), hell rötlich braungelb bis braun, oft dunkler als die vorigen, sonst sehr ähnlich. Kfe jedoch pfeilförmig, Qke vorne spitzwinkelig gebrochen (cf. auch Laštůvka, 1982), Sbt rel. weit voneinander entfernt. Le meist klein (Abb. 175). Stirn erhebt sich steil von der Kfe (Abb. 176). Sgr gross, rel. seichter als bei *C. empiformis*. D der Kre rel. grösser. Am Hlb 4 gibt es 9–12 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre meistens breiter, Zwischenräume schmaler. Kr breit und stumpf. Raupe in *Tithymalus lucidus* und *palustris*, überwintert einmal. Verpuppung im Unter- teil der vorjährigen Stengel (Schwarz, 1953).

15. *Chamaesphecia taediiformis* (Freyer, 1836)

Neue Beitr. Schmett-kde ..., Augsburg 2: 142 (*Sesia*).

Pex 9–13 × 1,8–2,5 mm (3 ♂♂, 1 ♀ – La), Färbung und Form der Spe ähnlich wie bei *C. tenthrediniformis*, Lt und Senkungen schwach, Sbt entspringen rel. weit voneinander. Von *C. empiformis* durch die zwar stark, aber

regelmässig gewölbte Qke unterscheidbar (Abb. 178). Scheitel erhebt sich sanft bis mittelsteil von der Kfe (Abb. 179). Sgr gross und rel. seicht. Rinne zwischen Sl1 und Qke rel. seicht, Ssl1 schwach. D am Hlb 2 sehr klein, die der Kre fehlen meist. Am Hlb 4 gibt es 6—9 D der Bre zwischen den Rbt. D der Bre rel. kurz und breit, Bögen dazwischen breit (Abb. 180). D der Kre klein, Kr kurz, stumpf, abgerundet (Abb. 181). R in *Tithymalus esula*, nach Schwarz (1953) auch *T. cyparissias*, überwintert einmal, Verpuppung im Gang der zuweilen durch eine Gespinströhre zur Bodenoberfläche verlängert wird (Laštůvka, 1983b).

DISKUSSION

Die Untersuchung der Puppen der Familie Sesiidae hat bewiesen, dass praktisch alle hier erwähnten Taxone auf Grund der Puppenmerkmale rel. gut zu charakterisieren sind. Man kann auch die neue supergenerische Gliederung dieser Familie laut Heppner et Druckworth (1981) bestätigen. Die Gattungen *Zenodoxus* und *Pennisetia* gehören als Vertreter besonderer Tribus in die Subfamilie Tinthiinae. Sie besitzen, obzwar sie voneinander weit abweichen, auch gemeinsame Puppenmerkmale, z. B. die kurzen Ult. Die übrigen hier erwähnten Gattungen gehören in die Subfamilie Sesiinae bzw. in ihre drei Tribus. Die Tribus Sesiini mit der Gattung *Sesia* unterscheidet sich auch als Puppe weit von den übrigen — Paranthrenini mit der Gattung *Paranthrene* und Synanthedonini mit den übrigen Gattungen, die einander näher zu sein scheinen. Jedenfalls bilden die Gattungen der Tribus Synanthedonini eine geschlossene Gruppe, die auf Grund der Puppenmerkmale stärker von Sesiini als von Paranthrenini differiert.

Die Unterscheidung der Gattungen der Tribus Synanthedonini ist bei Puppen und wohl auch sonst nicht so einfach und eindeutig und auch die Gattungen selbst enthalten rel. mannigfaltige Elemente, welche zu Nachbargattungen Beziehungen aufweisen. Am besten sieht man es bei der schon erwähnten ersten Artengruppe der Gattung *Chamaesphacia*, welche auf Grund der Puppenmerkmale nahe Beziehungen zu *Synansphacia* besitzt; sogar scheint es besser zu sein, die beiden in eine gemeinsame Gattung zusammenzuziehen und in der Gattung *Chamaesphacia* nur die an Euphorbiaceae lebenden Arten zu belassen. Dieser Auffassung widersprechen jedoch (Špatenka sowie Laštůvka — briefl. Mitteilung) die Befunde an Genitalien der Falter und andere Merkmale. Die Einreihung der Arten der Gattung *Synansphacila* in die Gattung *Bembecia*, wie es Heppner und Druckworth machen, kann man auf Grund der Puppenmerkmale nicht bestätigen.

Die neu beschriebene Art *bohémica* der Gattung *Pennisetia* unterscheidet sich als Puppe von der *hylyaeiformis* eindeutig. In der Gattung *Sesia* steht die Art *bembeciformis* von den übrigen ziemlich isoliert. Vor kurzem wurde sie noch in einer besonderen Gattung (*Sphacia* Hübner, 1819) geführt und besitzt möglicherweise den Rang einer Untergattung. Mehreren Arten der Gattung *Synanthedon* gehört ebenfalls eine ziemlich isolierte Stellung. Man kann dort jedoch keine „rotbandige“ und „gelbbändige“ Gruppe an Puppen bestätigen. Dagegen ist die Untergattung *Tipulia* Králíček et Povolný, 1977 auch puppenmorphologisch gut zu charakterisieren: in diese gehören die Arten *S. tipuliformis*, *spuleri*, *loranthi* und *cephiformis* (diese beiden stehen einander besonders nahe), nicht jedoch *S. flaviventris* und kaum auch *vespiformis* und *conopiformis*. Eher gibt es Beziehungen zwischen *S. tipuliformis* und *formicae-*

formis bzw. auch *myopiformis*. Eine andere geschlossene Gruppe (möglicherweise eine Untergattung) bilden die Arten *S. andreaeformis*, *soffneri* und *flaviventris* mit Beziehungen zu *S. stomoxyformis*

Die Gattungen *Bembecia*, *Synansphecchia* und *Chamaesphecchia* bilden eng geschlossene Gruppen (im Falle der letztgenannten Gattung zwei solche!), die meistens an verwandte Pflanzengruppen gebunden sind. Die Gattung *Synansphecchia* bildet eine Ausnahme — ihre Raupen leben in Vertretern verschiedener Pflanzenordnungen (Polygonales, Plumbaginales, Cystales), obzwar die einzelnen Arten einander offensichtlich nahe stehen.

Durch die Puppenmerkmale kann man die Berechtigung der in der letzten Zeit beschriebenen (*P. bohémica*, *S. loranthi*, *S. soffneri*, *C. similis*) bzw. abgetrennten Arten (*C. tenthrediniformis*) bestätigen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit bringt — auf Grund der Puppenmerkmale — Diagnosen der einzelnen Taxone, Bestimmungstabellen und Abbildungen der meisten mitteleuropäischen Vertreter (42 Arten) der Familie Sesiidae (Lepidoptera). Das dieszeitige System dieser Familie wird auf Grund der Puppenmerkmale diskutiert.

LITERATUR

- Fibiger, M., Kristensen, N. P., 1974: The Sesiidae (Lepidoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna ent. Scand.*, 3: 1–91.
- Heppner, J., Druckworth, W. D., 1981: Classification of the superfamily Sesiioidea (Lepidoptera Ditrysia). *Smith. Contr. Zool.*, 314: 1–144.
- Heppner, J., Druckworth, W. D., 1982: Addendum and corrigenda to classification of the superfamily Sesiioidea. *J. Lep. Soc.*, 36: 119–120.
- Kemner, N. A., 1922: Zur Kenntnis der Entwicklungsstadien einiger Sesiidaen. *Ent. Tidskr.*: 41–57.
- Králíček, M., 1966: Neue Glasflügler-Art der Gattung *Aegeria* aus Südmähren (Sesiidae, Lep.) *Čas. Mor. musea*, 51: 231–236.
- Králíček, M., 1967: Zur Bionomie des Glasflüglers *Chamaesphecchia colpiformis* (Staudinger, 1850) (Lepidoptera, Sesiidae). *Acta ent. bohemoslov.*, 64: 236–237.
- Králíček, M., 1975: Zur Bionomie und Verbreitung einiger Glasflüglerarten aus der Tschechoslowakei (Lep. Sesiidae). *Acta ent. bohemoslov.*, 72: 115–120.
- Laštůvka, Z., jr., 1980: On the bionomics of four European species of Sesiidae (Lepidoptera). *Acta ent. bohemoslov.*, 77: 424–425.
- Laštůvka, Z., 1979: Biologie a taxonomie druhů dvojníků čeledi Sesiidae (Lepidoptera). Diplomarb., Univ. J. E. Purkyně, Brno.
- Laštůvka, Z., 1980: *Chamaesphecchia crassicornis* Bartel, 1912 in der ČSSR. *Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brno.*, 10: 457–462.
- Laštůvka, Z., 1982: Příspěvek k poznání morfologie a biologie nesytek *Chamaesphecchia tenthrediniformis* (Den. et Schiff.) s. l. a *Chamaesphecchia hungarica* (Tom.) (Lepidoptera, Sesiidae). *Acta Univ. Agric. Brno, Ser. A*, 30: 70–83.
- Laštůvka, Z., 1983: Morfologie a bionomie nesytek *Synanthedon cephaliformis* (O.) a *Synanthedon loranthi* (Kr.) (Lepidoptera, Sesiidae). *Acta Univ. Agric. Brno, Ser. A*, 31: 143–158.
- Laštůvka, Z., 1983a: Two new species of the genus *Chamaesphecchia* Spul. (Sesiidae) from Central and South-East Europe. *Acta Univ. Agric. Brno, Ser. A*, 31: 200–214.
- Laštůvka, Z., 1983b: A contribution to the biology of clear wing moths (Lepidoptera, Sesiidae). *Acta Univ. Agric. Brno, Ser. A*, 31: 216–222.
- Laštůvka, Z. (im Druck): Praeimaginalstadien und Bionomie von *Zenodoxus brosiiformis* (Hb.) (Lepidoptera, Sesiidae). *Acta Univ. Agric. Brno*.
- Le Cerf, F., 1924: Quelques indications sur la biologie et la chasse des Aegeriidae (Sesiidae). *Amat. Papil.*, 2: 89–95.
- Marek, J., 1962: K výskytu některých druhů nesytek na Moravě a Slovensku. *Acta Soc. ent. bohemoslov.*, 59: 281–284.

- Naumann, C. M., 1971: Untersuchungen zur Systematik und Phylogenie der holarktischen Sesiidae (Lep.). *Bonn. Zool. Monogr.*, 1: 1-190.
- Patočka, J., Burgan, J., Čapek, M., Stolina, M., 1960: Die Tannenschmetterlinge der Slowakei. SAV Bratislava, 214 pp.
- Schwarz, R., 1953: *Motýli 3*, CSAV Praha, 157 pp.
- Schwarz, R., Tolman, V., 1961: *Bambecia pectinata* Stgr. et ses premiers états (Lepidoptera, Sesiidae). *Acta Soc. ent. bohemoslov.*, 58: 284-287.
- Špatenka, K., 1983: *Synanthedon soffneri* sp. n. (Lepidoptera, Sesiidae) aus der Tschechoslowakei. *Acta ent. bohemoslov.*, 80: 297-303.
- Špatenka, K., Tesař, F., 1980: *Nesytkoviti* (Sesiidae, Lepidoptera) jižních Čech. *Acta Sci. Nat. Mus. Bohem. merid., České Budějovice*, 20: 83-90.
- Staudinger, O., 1854: *De sesiis agri berolinensis*. Disert., Univ. Berlin.

Anschrift des Verfassers: Doz. RNDr. J. Patočka, J. Kráľa 1738, 960 02 Zvolen, Tschechoslowakei.

Department of Zoology, Garhwal University, Srinagar Garhwal, U. P., India

**COMPARATIVE HISTOLOGY OF THE OLFATORY EPITHELIUM OF FISHES
BARILIUS BENDELISIS AND PSEUDECHENEIS SULCATUS
IN RELATION TO THEIR HABITATS**

Wazir SINGH and H. R. SINGH

Received May 6, 1985

Abstract The histology of the olfactory epithelium of two hillstream teleosts has been described. Each olfactory lamella comprises of a central core of connective tissue lined on either side by the olfactory epithelium. A well developed basement membrane forms a demarcation between the two. Besides the differences in the density and distribution of the various cell types, the olfactory epithelium in both the species consists of supporting cells (ciliated and non-ciliated), receptor cells (primary and secondary neurones), basal cells and the mucous or goblet cells. An attempt has been made to correlate the structural organization with the ecological habitats.

INTRODUCTION

Histological studies on the olfactory epithelium of fishes have been made by only few workers (Hopkins 1926, Kolmer 1927, Allison 1953, Branson 1963, Gooding 1963, Khanna and Singh 1965, Singh 1967, Ojha and Kapoor 1973, Goel 1978, 79). The present paper deals with the histology of the olfactory epithelium of two coldwater fishes from a comparative viewpoint.

MATERIAL AND METHODS

The live specimens of *B. bendelisis* (Hamilton) and *P. sulcatus* (McClelland) were collected from the streams and rivers of Garhwal hills and their olfactory rosettes were fixed in Bouin's Fluid for 24 hours and then embedded in paraffin wax. The rosettes were sectioned transversely and longitudinally at a standard thickness of 4 μ m and stained with Ehrlich's haematoxylin and Eosin and Mallory's triple stain.

RESULTS

Each olfactory lamella of the olfactory rosette in *B. bendelisis* and *P. sulcatus* consists of a central core lined on either side by a ciliated olfactory epithelium. A well developed basement membrane separates the two regions (Figs. 1 & 4). The olfactory epithelium comprises of the supporting or sustentacular cells, receptor cells (primary and secondary neurones, basal cells and the mucous or goblet cells.

The supporting or sustentacular cells: Two morphological types of these cells can be distinguished in the olfactory epithelium of *B. bendelisis* and *P. sulcatus* (Figs. 2 & 4). The first type has a oblong nucleus with evenly distributed chromatin in the karyoplasm. It has a large columnar distal limb which bears cilia at the tip. The ciliated columnar supporting cells are

found just below the surface of the epithelium. The second type has a spherical nucleus and lacks the columnar distal limb and cilia. Such cells are more deeply situated than the first type.

The receptor cells: These are the sensory elements of the olfactory epithelium. Two kinds of receptor cells may be recognised in the olfactory epithelium of *B. bendelisis* and *P. sulcatus*: the primary neurone or primary receptor cell and secondary neurone or secondary receptor cell. Each receptor cell has two long processes — the dendrite and the axon. These cells are easily distinguished by their oval and darkly stained nuclei and nerve fibrillae at their basal ends (Figs. 2 & 4). The axonal ends of the primary neurone synapse with the dendritic tip of the secondary neurone (Figs. 1 & 4). The density of neurones distribution per microscopic field varies considerably in two species. The receptor cells are numerous per unit area in *P. sulcatus* than in *B. bendelisis*.

The basal cells: The basal cells occupy a position in the lower region of the olfactory epithelium immediately above the basement membrane (Figs. 2 & 4). In *B. bendelisis*, they have also been found in the central core of the lamella, raphe and on the surface of the olfactory epithelium. Two types of basal cells have been observed in the olfactory epithelium of *B. bendelisis*. The first type is cuboidal in shape with fine cytoplasm and shows a conspicuous nucleus. The second type has a darkly stained round or oval nucleus.

The mucous or goblet cells: These cells are found at the free margins of the olfactory epithelium and they are present in considerable number in *P. sulcatus* in comparison with *B. bendelisis* (Fig. 5). Each goblet cell is a swollen, ovoid body and they present a wide variation in their form and appearance as they pass through different stages of secretory activity.

The central core of the lamella: The central lamellar space consists of loose connective tissue comprising of collagenous, reticular and elastic fibres (Figs. 2 & 6). There are blood capillaries and lymph spaces present in the connective tissue. Basal cells are also found in the central lamellar space.

The raphe: The raphe is devoid of sensory elements. It has a thick stratified columnar epithelium which surrounds polyhedral and spindle shaped cells (Fig. 3).

DISCUSSION

The presence of two types of receptor cells and a synaptic connection between them has been reported earlier also (Ojha and Kapoor 1973, Goel 1978, 79). The histological texture of the present species confirms the earlier observations in respect to the occurrence of primary and secondary neurones, supporting cells, basal cells and mucous cells.

The supporting cells form a greater bulk of the olfactory epithelium in *B. bendelisis*. Branson (1963), Cordier (1904), Porter and Bonneville (1964), and Bannister (1965) have also reported the presence of supporting cells in large number in comparison with the receptor cells. But in *P. sulcatus*, there is a dominance of receptor cells. According to the authors this might be due to the bottom living habitat and relatively better developed olfactory faculty of the latter species.

The basal cells occupy a position in the deeper region of the 'olfactory

epithelium immediately above the basement membrane and have been described in all classes of vertebrates (Baradi and Bourne 1953, Allison 1953, Graziadei 1965, 66, Andres 1966, Frisch 1967, Wilson and Westerman 1967, Gemne and Doving 1969 and Ojha and Kapoor 1973). The interesting feature of the present investigation is the identification of two types of basal cells in *B. bendelisis*.

The mucous secretory goblet cells have been described in the olfactory epithelium by several workers (Sheldon 1912, Asai 1913, Laibach 1937, Adrian and Ludwig 1938, Khanna and Singh 1965, Ojha and Kapoor 1973). Mucous cells of varying shapes and sizes are liberally present in the olfactory epithelium of *P. sulcatus* and there are only few in *B. bendelisis*.

It appears to the authors that the differences in the density and distribution of various cell types is due to the different ecological habitats of the two species. *B. bendelisis*, a surface feeder, is believed to be highly visually orienting fish and its olfactory faculty is poorly developed (Singh and Singh 1981a). *P. sulcatus*, on the other hand, is a bottom living fish with reduced eyes. It has well developed olfactory organs (Singh and Singh 1981b), and hence, the receptor cells predominate in its olfactory epithelium.

Acknowledgements

The authors are grateful to the Department of Science and Technology, Govt. of India, New Delhi, for financial assistance.

SUMMARY

The supporting cells form a greater bulk of the olfactory epithelium in *B. bendelisis* than in *P. sulcatus*. The receptor cells are numerous per unit area in *P. sulcatus* than in *B. bendelisis*. The interesting feature of the present study is the identification of two types of basal cells in the deeper region of the olfactory epithelium of *B. bendelisis*. Various mucous cells are present in the olfactory epithelium of *P. sulcatus* and there are only few in *B. bendelisis*. The differences in the density and distribution of various cell types is correlated with the different ecological habitats of the two species.

LITERATURE

- Adrian, E. D., C. Ludwig, 1938: Nervous discharges from the olfactory organs of fishes. *J. Physiol.*, 94: 441-460.
- Allison, A. C., 1953: The morphology of the olfactory organs in the vertebrates. *Biol. Rev.*, 28: 195-244.
- Andres, K. H., 1966: Der Feinbau der Regio olfactoria von Makrosmatikern. *Z. Zellforsch.*, 69: 140-154.
- Asai, T., 1913: Untersuchungen über die Struktur der Riechorgane bei *Mustelus laevis* (Glater Hai, Selachier). *Anat. Hefte*, 49: 441-521.
- Bannister, L. H., 1965: The fine structure of the olfactory surface of teleostean fishes. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, 106: 334-342.
- Baradi, A. F., G. H. Bourne, 1953: Gustatory and olfactory epithelia. *Intern. Rev. Cytol.*, 2: 289-330.
- Branson, B. A., 1963: The olfactory apparatus of *Hybopsis oelida* (Girard) and *Hybopsis aestivalis* (Girard).
- Cordier, R., 1964: Sensory cells. The Cell Volume IV, Brachet and Mirsky Editors. Academic Press, New York.
- Frisch, D., 1967: Ultrastructure of mouse olfactory mucosa. *Am. J. Anat.*, 121: 87-120.

- Gemne, G., K. B. Doving, 1969: Ultrastructural properties of primary olfactory neurones in fish (*Lota lota* L.). *Am. J. Anat.*, 126: 457-476.
- Gooding, R. M., 1963: The olfactory organ of the skipjack, *Katsuwonus pelamis* *FAO Fish Rept.*, 3: 1621-1631.
- Goel, H. R., 1978: Functional anatomy of the olfactory organs in the freshwater teleost, *Heteropneustes fossilis* (Bl.). *Okajimas Folia Anat. Jap.*, 55(5): 280-300.
- Goel, H. R., 1979: The structure and function of the olfactory organs in freshwater teleost, *Notopterus notopterus* (Ham.). *Folia Morphol.*, 27, 4: 392-396.
- Graziadei, P., 1965: Electron microscopic observations on the olfactory mucosa of the cat. *Experientia*, 21: 274-275.
- Graziadei, P., 1966: The olfactory mucosa of the mole. *J. Zool.*, 149: 89-94.
- Hopkins, A. E., 1926: Olfactory receptors in vertebrates. *J. Com. Neur.*, 41: 253-289.
- Khanna, S. S., H. R. Singh, 1965: Olfactory organs in some freshwater teleosts *Vikram Univ. Zool. Sem.*, 187-195.
- Kolmer, W., 1927: Geruchsorgan. In *Handbuch der Mikroskopischen Anatomie des Menschen*. III Mollendorff, Berlin.
- Laibach, E., 1937: Das Geruchsorgan des Aal (*Anquilla vulgaris*) in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien. *Zool Jb. Abt. Anat. U. Ontog.*, 63: 37-72.
- Ojha, P. P., A. S. Kapoor, 1973: Histology of the olfactory epithelium of the fish, *Labeo rohita* (Ham. Buch.). *Arch. Biol.*, 44: 425-441.
- Porter, K. R., M. A. Bonneville, 1964: An introduction to the fine structure of cells and tissues. Lea and Feninger, Philadelphia.
- Sheldon, R. E., 1912: The olfactory tracts and centres in teleosts. *J. Com. Neurol.* 22: 177-338.
- Singh, S. P., 1967: Histology and Histochemistry of the olfactory epithelium of certain freshwater teleosts. *Indian J. Zool.*, 8: 87-100.
- Singh, W., H. R. Singh, 1981a: Olfactory apparatus of the hillstream fish, *Barilius bendelisis* (Ham.). *J. Anim. Morphol. Physiol.*, 28 (1 & 2): 31-37.
- Singh, W., H. R. Singh, 1981b: Olfactory organs of a hillstream sisorid catfish, *Pseudecheneis sulcatus* (McClelland) in relation to its ecological habitat. *Proc. Nat. Sci. Acad. B.* 47(2): 170-174.
- Wilson, J. A. F., R. A. Westerman, 1967: The fine structure of the olfactory mucosa and the nerve in the teleost, *Carassius carassius* L. *Z. Zellforsch.* 83: 196-206.

The figures will be found at the end of this issue.

Author's address: Dr. Wazir Singh, Department of Zoology, University of Garhwal, Srinagar Garhwal, U. P., 246 174 India.

Department of Zoology, Faculty of Sciences, University of Thessaloniki, Greece

**AGE AND GROWTH OF ALOSA MACEDONICA (PISCES: CLUPEIDAE),
OF THE LAKE VOLVI (MACEDONIA, GREECE)**

A. I. SINIS and P. S. ECONOMIDIS

Received October 10, 1985

Abstract. Age and growth of 899 specimens of the Macedonian shad, *Alosa macedonica*, was studied using scale method. Samples were obtained at monthly intervals and revealed the annual cycle of scale growth with the annulus formation during March. The maximum age observed was 10 years. The seasonal growth in length begins about midspring, almost stops during summer, faster growth begins again at early autumn, finishes about the end of October. During winter the growth decreases.

INTRODUCTION

Alosa macedonica (Vinciguerra, 1921) (common name: Eng. Macedonian shad, Gr. Liparia) is an endemic species of the lake Volvi and is included among the commercial fish species. Its yield has reached up to 398 t (1967); that is, it makes up 68 % of the total of the lake yield. Although the sea is at a distance of about 8 km away and the lake communicates with it, no migratory movements of the above species were observed hitherto towards the sea or to the small rivers flowing into the lake. The biology of the species is almost unknown, because the respective data given by Panagiotopoulos (1916), Vinciguerra (1921), Economidis (1974) and Economidis & Sinis (1982, 1986) refer particularly to the systematic position of the species. The object of the present study is age and growth examination as a contribution to the knowledge of the autecology of this species.

The lake Volvi is specified by the following geographical coordinates: northern geographical latitude 40°37'40"—40°41'50" and eastern geographical longitude 23°21'10"—23°36'40". It has an elongated shape (E—W axis 19.5 km, N—S axis 3.4 km) and an area of 68.6 km² corresponding to a mean level of + 37 m, and a maximum depth of 23.5 m. Its shores are to a large extent smooth, marshy or sandy and only at a site of the northern banks rocky. The lake is supplied with water by small torrents and by the neighbouring lake of Koronia, when the water-level of the latter rises. The drainage of lake Volvi is effected on its eastern shore by the River Rihios, which flows through the valley of Rentina and discharges itself into the Strymonikos Gulf (North Aegean sea). On the southern shore of the lake there are thermal springs. Volvi with its neighbouring lake Koronia are regarded as lakes of tectonic origin and as remnants of an older and greater lake of the Pliocene (Psilovikos, 1977). During the summer months it display thermal stratification and consequently can be considered eutrophic and thermomonimictic. Some values of the more important abiotic factors are given in Table 1.

Table 1. Values of abiotic factors of the lake Volvi.

Temperature in January*	5	—	12	°C
Temperature in July*	19	—	31	°C
Transparency (Secchi disc)*	0.7	—	4	m
Dissolved oxygen (surface)*	7.8	—	13	ppm
Dissolved oxygen (bottom)**	0.3	—	11.6	ppm
pH*	7.4	—	8.7	
Conductivity*	730	—	1220	$\times 10^{-6}$ mhos cm^{-1}
Inorganic nitrogen: NO_2-N^{**}	0	—	0.004	ppm
NO_3-N^{**}	0.018	—	0.025	ppm
NH_4-N^{**}	0.004	—	0.027	ppm
Total phosphorus**	0.055	—	0.083	ppm
Total alkalinity**	228	—	238	ppm $CaCO_3$
Chlorides**	107	—	114	ppm

* According to measurements from 30 September 1977 to 31 August 1978.

** According to Mourkides et al. (1978).

MATERIALS AND METHODS

Samplings of Macedonian shad were carried out with gill-nets and trammel nets at different sites of the lake, from September 1977 to August 1978. Out of 499 individuals examined, 346 were collected in one single sampling on the 5th of June 1978 with a sunken trap net, and the remaining 553 were collected in monthly samplings of 40–50 individuals. All the samples collected were transported, in ice, to the laboratory where the examination was carried out on fresh material.

The total length was measured from the tip of the snout, with the mouth closed, to the end of the lower lobe of the caudal fin, stretched to its natural position. The weight of the fish, of the stomach and of the gonads were determined to the nearest 0.1 g. Net body weight was calculated after deduction of the stomach and gonad weight from the total body weight. Sex determination was made by macroscopic or microscopic examination of the gonads. Scales were cleaned with 8% $KaOH$ solution (Mann, 1973) and were examined under a projection microscope (Visopan, Reichert).

Scales without ridges beyond the last annulus correspond to 1, 2, 3, ... years old fish, whereas with ridges to 1+, 2+, 3+, ... old ones. I, II, III, ... year-classes comprise fishes irrespective of whether their age is 1, 2, 3, ... or 1+, 2+, 3+.

The time of the annulus formation was determined only for the fishes having an age of 4+ (year-class 1973) and an age of 4 to 4+ (year-class 1974). These year-classes were selected as being the most representative in all our monthly samplings. Consequently, they express better the composition of the population. Besides, the annulus formation usually delays in the older individuals (cf. Nikolsky, 1932; Holčík, 1967) which however, are missing from our specimens. The determination of the annulus formation was carried out by the examination of the number of its ridges present at the edge of the scale beyond the last annulus, in the scales of all fishes of every monthly sample (Hella well, 1971).

RESULTS

Age determination

Age determination of the Macedonian shad is made for the first time, with no previous data available so far. Regarding other *Alosa* species, however, there is a rich bibliography, since this genus is widely distributed in the northern hemisphere (Lapointe, 1958; Rothschild, 1963; Berg & Grimaldi, 1966; Norden, 1967; Brown, 1972; Boaze & Lackey, 1974; and others). Age determination was effected by the method of length-frequency distributions in the youngest age-classes, and by that of the scales reading.

Length-frequency method

The fishes of the single sampling were classified into classes of 10 mm of total length, separately for each sex and then for both sexes combined and subsequently their respective frequency was calculated.

On the basis of these data, histograms were plotted (Fig. 1), which show that the total length varies for the females between 110 and 230 mm with a blank at 200—220 mm, and for the males between 100 and 180 mm. Frequency-polygons are shown in the same figure with peaks, displaying the

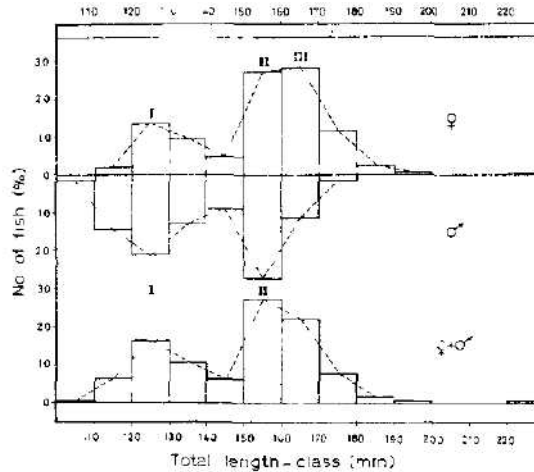


Fig. 1. Frequency distributions of the total length-classes (sample of 5-6-1978).

modal total lengths of the length groups. From all these data it can be concluded that female individuals show three characteristic length groups, the frequency peaks of which correspond to the total length values 125, 155 and 165 mm, the range of total length for each group being 110—150 mm, 140—160 mm and 160—180 mm, respectively. Males have two characteristic length groups with peak frequencies at 125 and 155 mm, the respective range of total length being 100—140 mm and 140—170 mm. For both sexes combined two characteristic length group with peak frequencies at 125 and 155 mm were obtained, their respective range of total length being 100—150 mm and 140—170 mm. Because of the overlapping observed in the fish size, these results are partially reliable, and they concern only the youngest age-classes. Consequently, the validity of the method is restricted only to some comparisons with the results of the next method (scales reading).

Scale method

a. Description of scales. The scales of the Macedonian shad, described in this paper for the first time, can be classified into two basic types, as they were laid down by Furnestin in 1945 concerning the Clupeidae (Anonymous, 1957). The first type comprises surface scales of great size and almost quadrangular in shape (covering scales). The second type consists of deeper embedded scales of smaller size, usually heart-shaped with rounded

margin (dermal scales). In each scale we can distinguish the posterior part (exposed part) with a regular margin, which ends on fine invaginations, and the anterior part (inner part) which is inside the skin (Fig. 2). The posterior part usually shows circular ridges (circuli) and it is separated from the anterior part through the basic line, the peak of which corresponds to the scale nucleus. Each scale has, on its anterior part, fine ridges, orientated almost transversally, as well as deep grooves radii, which are directed from the central zone towards the margin. On the anterior part we can distinguish the annuli, the spawning marks and the growth zones. Annuli are recognized by the interruption or the slight brightness of the transversal ridges. Spawning marks are characterized by concentric irregular zones, on the boundary of which the initial form of the scale disappears. These zones are usually incomplete and are confined mainly to the lateral parts of the scale. This was confirmed also by Z a m a k h a e v in 1940, who noted that during the reproduction period of *Caspialosa* the scales break and form a characteristic type of marks (Nikolsky, 1963).

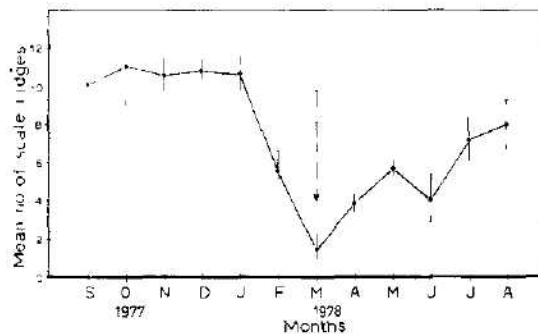


Fig. 3. Time of annual check formation (arrows), with 95% confidence intervals of the means. Computations were effected for the 1973 (4+) and 1974 (4-4+) year-classes by means of monthly samples and for both sexes combined.

b. Time of annulus formation. Although the number of ridges beyond the last annulus, varied in all samples, the smallest mean value 1.5 occurs in March (Fig. 3). In the months following and until November, the mean values increase progressively from 3.9 to 11.1, with the exception of June, the small mean value of which is due to the few individuals of the sample. From November to January the mean values remain almost unchanged (10.6, 10.7 and 10.9). In February an abrupt fall is noticed (from 10.7 to 5.6), which amounts almost to 50% compared with the previous month. This drop in the ridge counts indicates that the annulus is already formed in some individuals and that the ridge formation for the next year has begun. Consequently, it is obvious that the formation of annulus happens in March at least in the examined year-classes of 1973 and 1974. Concerning the other year-classes we believe, with regard to preliminary observations, that the annulus is formed at about the same time.

c. Validity of age determination using the scale method. It is generally recognized that the most evident signs of growth stop are the annuli. There is an urgent need, however, to test the validity of

this method for every fish species for which no confirmation was available in the past (Lagler, 1972).

Examination of the histograms of length-frequency and age-frequency distributions (Fig. 4 & 5) in April reveals most clearly the presence of the age-class III, with peaks at 160—180 mm. From May to August age-class III dominates with 130—180 mm lengths, while age-class IV with 160—190 mm lengths begins to make its presence visible. Age-class IV with 180—220 mm lengths dominates from September to April, while at the same time the presence of age-class V, with peaks at 200—230 mm, becomes more prominent. Thus the occurrence of discrete length and age distributions is noticed and consequently the criterium of Graham (1929) is satisfied.

The validity of the scale method for the age determination of the Macedonian shad becomes clearer by observing the seasonal changes in the scale growth. Annuli occur during March, when the number of ridges beyond the last annulus is smaller, while during the following months it increases and reaches its maximum in October (Fig. 3).

The number of ridges beyond the last annulus is smaller among the scales of an older age-class and greater among scales of a younger age-class. This means that scale growth is smaller among older age-classes and greater among younger age-classes, following the general rule of growth in fishes.

G r o w t h

Annual and seasonal growth was determined by means of the scale method.

Annual growth

In order to determine the yearly growth in length and in weight, 335 individuals were used (sample of 5—6—1978). The annual growth in length was determined from the mean lengths during the previous full life-years with the method of back-calculation, in combination with the average lengths at capture (Tables 2, 3).

The use of the method of back-calculation is based on the relationship between the total length of the fish and the length of its scale radius. The data regarding the males, females and both sexes combined displays the best application of the Monastyrsky equation, $\log Y = \log a + b \log X$, where Y is the total length and X the radius of the scale.

The following equations are valid:

males	$\log Y = 1.0039 + 0.6441 \log X, r = 0.8804$
females	$\log Y = 1.0877 + 0.6070 \log X, r = 0.9103$
males and females	$\log Y = 1.0351 + 0.6314 \log X, r = 0.9540$

Constant b expresses in this case the relationship between the radius of the scale in mm ($\times 35$) and the total length of the fish in mm and can be used for the calculation of the total length of the fish, when we know the radius of its scale. The relation between the logarithm of the total length and the logarithm of the radius of the scale is shown in the graph of Fig. 6. Because of the exponential relationship, calculation of the length of the Macedonian shad for its previous age years was effected by means of the nomograph proposed by Hile (1950). From the results thus obtained (Table 2) it will be seen that: a) In all ages the mean length of the female individuals is greater than that of the male. b) In ages 2 and 3 the mean annual growth of the

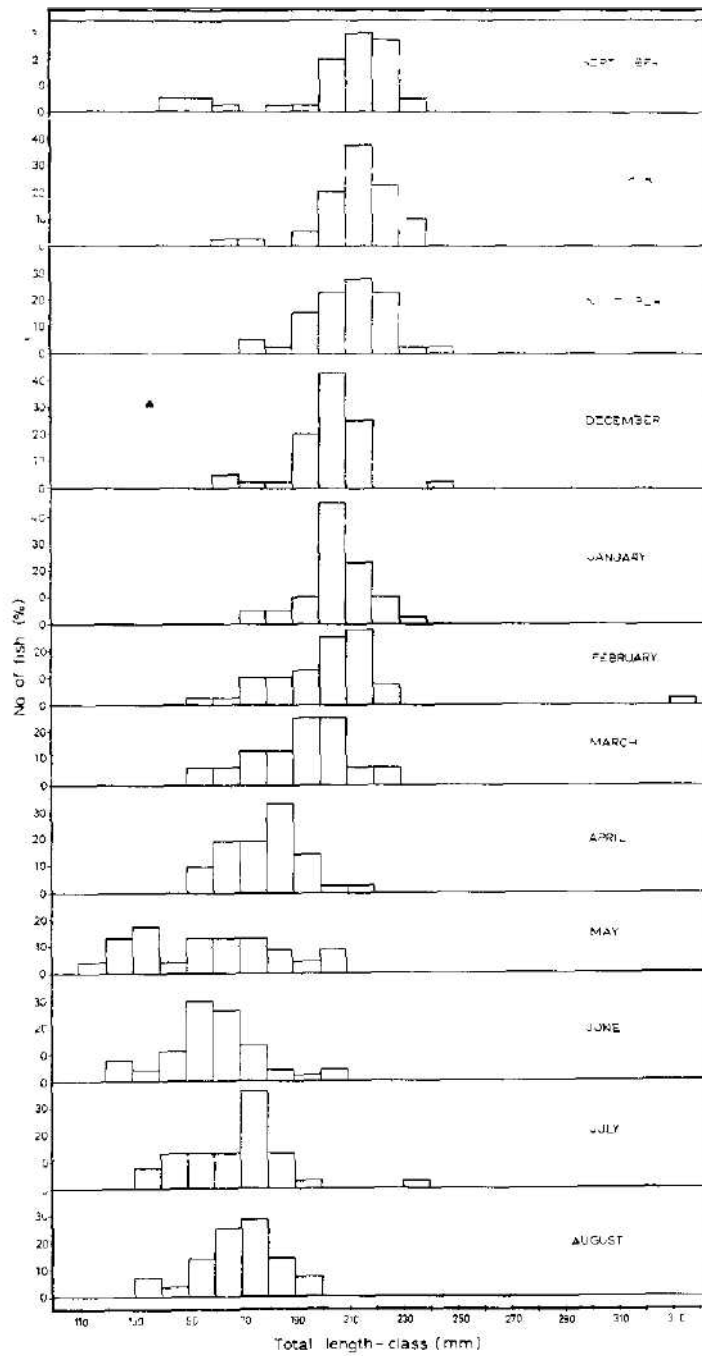


Fig. 4. Frequency distributions of the total length-classes of monthly samples (from September 1977 to August 1978) for both sexes combined.

males is greater than that of the females (with an insignificant deviation of 0.9—2.8 mm) while in ages 1 and 4 it is smaller. c) Females grow generally more rapidly and attain a greater ultimate size than the males. d) The mean annual growth is greater in age 1 and decreases in the subsequent ages (of Lee's Phenomenon). The calculated growth in length during the previous full life-years is shown in Fig. 7.

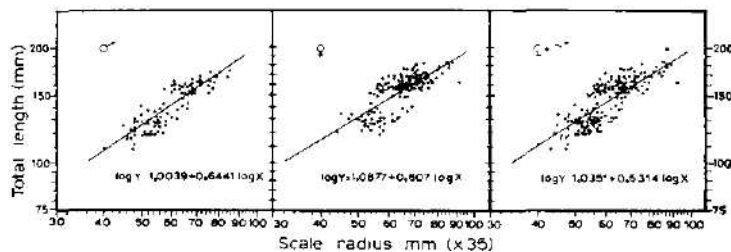


Fig. 6. Logarithmic relationships between the total length of the fish and the radius of its scale (sample of 5—6—1978).

The annual growth in weight was determined by the same method used for the length. For the application of the method it seems necessary to find in advance the relationship between the weight and the length of the body. Individual data regarding males, females and both sexes combined exhibit the

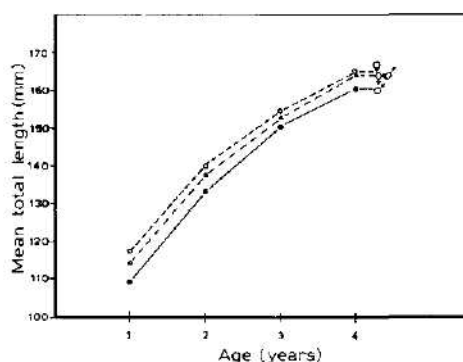


Fig. 7. Calculated growth in length during the previous full life-years for males, females and for both sexes combined.

best application of the equation $\log Y = \log a + b \log X$, where $Y =$ is the weight of the body and X is the total length, which means that the weight and total length logarithms are connected with each other by a linear relationship (Fig. 8), from which we derive:

for the males $\log Y = 2.66 \log X - 4.410, r = 0.9742$
 for the females $\log Y = 2.69 \log X - 4.465, r = 0.9811$
 and males and females $\log Y = 2.72 \log X - 4.523, r = 0.9847$

Table 2. Average calculated lengths and increments of the Macedonian shad of the Lake Vola

Year class	Age class	Number of fish	Average length at capture	Average calculated TL at annulus			
				1	2	3	4
Males							
1977	I	25	121.5	122.2			
1976	II	46	132.4	107.0	131.2		
1975	III	52	155.9	105.2	134.7	150.5	
1974	IV	4	163.4	114.5	137.0	150.7	160.5
Mean total length				109.5	133.2	150.5	160.5
Mean annual increment				109.5	23.7	17.3	10.0
Mean annual increment in % of length of first season				100	21.6	15.8	9.1
Females							
1977	I	21	127.9	130.0			
1976	II	44	139.4	119.8	140.3		
1975	III	102	161.1	116.7	141.1	154.9	
1974	IV	44	169.4	110.4	138.2	154.3	165.2
Mean total length				117.4	140.2	154.7	165.2
Mean annual increment				117.4	22.8	14.5	10.5
Mean annual increment in % of length of first season				100	19.4	12.4	8.9
Sexes combined							
1977	I	46	124.5	125.9			
1976	II	87	135.8	113.9	135.9		
1975	III	152	159.4	113.2	139.2	153.1	
1974	IV	48	168.9	109.1	137.0	153.2	164.4
Mean total length				114.5	137.8	153.1	164.4
Mean annual increment				114.5	23.3	15.3	11.3
Mean annual increment in % of length of first season				100	20.3	13.4	9.9

Constant b of the equation expresses the relationship between the total length in mm and the net body weight of the fish in g and can be used for the calculation of the net body weight of the fish, when its total length is known.

With the above mentioned length-weight relationships we calculated from the mean total lengths obtained by the method of back-calculation (Table 2), the mean net body weights which correspond to each full life-year (Table 3). Results obtained by this method are similar to those obtained for the growth of length, i. e., in all ages the mean net body weight of the females is greater than that of the males, the mean annual growth of the females is generally greater than that of the males (the variation of 0.5 g observed in age 3 is considered insignificant), the females grow generally more rapidly and attain a greater ultimate weight than the males and the mean annual growth is greater in age 1 and decreases in the subsequent ages.

Seasonal growth

The seasonal growth in length and weight was determined by combining the monthly samples per season. Thus four sample groups were obtained. The individuals used belonged to the ages 4 and 4+ (year-classes 1973, 1974). From the data on the seasonal growth in length it can be concluded that: a) Growth

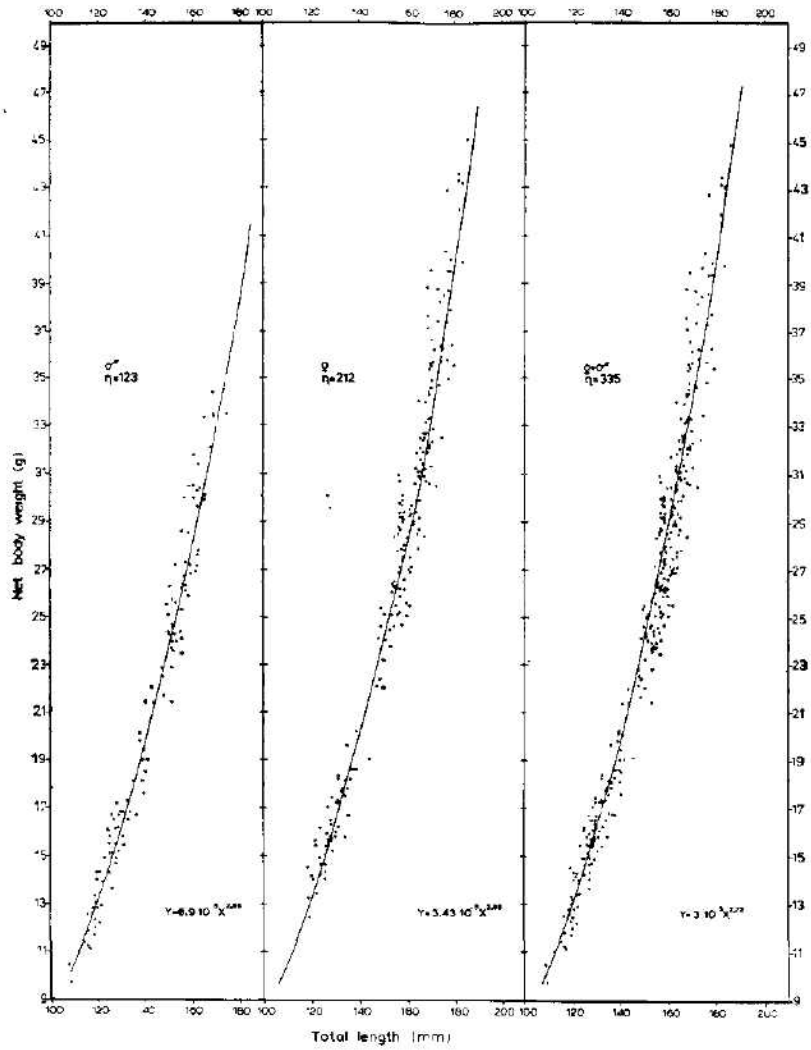


Fig. 8. Relationships between net body weight and total fish length of males, females and of both sexes combined (sample of 5-6-1978).

begins in about midspring with a mean growth rate of 1.3 mm per month. b) During summer growth almost stops. c) The period of the fastest growth begins about the end of August and ends at the end of October with a mean monthly rate of 9.4 mm. d) During winter growth ceases, while by the end of winter growth of the age to come seems to begin (for some individuals at least) (Fig. 9).

The data on the seasonal growth in weight indicate quite clearly that: a) Growth begins in about midspring and is very rapid throughout the year with a mean growth rate of 4.3 g per month. b) During summer and until the end of October growth is decelerated and the mean monthly rate falls to

Table 3. Average calculated weights (in g) and increments of Macedonian shad of the Lake Volvi

Year class	Age class	Number of fish	Average net weight at capture	Average calculated net weight			
				1	2	3	4
Males							
1977	I	25	13.9	13.9			
1976	II	46	17.5	9.7	16.7		
1975	III	52	26.9	9.3	17.9	24.1	
1974	IV	4	29.7	11.7	18.8	24.2	28.6
Mean net weight				10.4	17.4	24.1	28.6
Mean annual increment				10.4	7.0	6.7	4.5
Mean annual increment in % of weight of first season				100	67.3	64.4	43.3
Females							
1977	I	21	15.7	16.7			
1976	II	44	19.4	13.4	20.4		
1975	III	102	29.5	12.5	20.8	26.7	
1974	IV	44	34.5	10.7	19.6	26.4	31.7
Mean net weight				12.7	20.4	26.6	31.7
Mean annual increment				12.7	7.7	6.2	5.1
Mean annual increment in % of weight of first season				100	60.6	48.8	40.2
Sexes combined							
1977	I	46	14.7	15.5			
1976	II	87	18.5	11.8	19.0		
1975	III	152	28.6	11.6	20.3	26.3	
1974	IV	48	34.1	10.5	19.4	26.4	31.9
Mean net weight				12.0	19.8	26.3	31.9
Mean annual increment				12.0	7.8	6.5	5.6
Mean annual increment in % of weight of first season				100	65.0	54.2	46.7

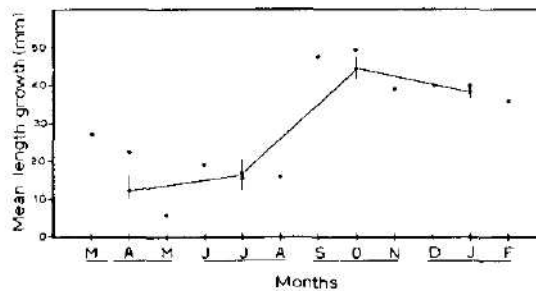


Fig. 9. Seasonal growth in length of the 1973 (4+) and 1974 (4-4+) year-classes with 95 % confidence intervals.

2.9 g. c) During the winter months weight decreases remaining constant until the beginning of spring (Fig. 10).

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The annuli of the Macedonian shad can be relatively easily recognized on the basis of the criteria proposed by Muzinic (1964). The most considerable difficulty sometimes arising is that the annulus merges with the spawning

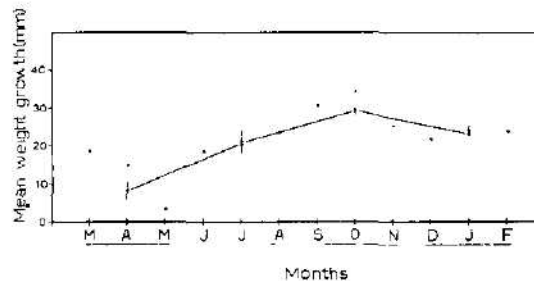


Fig. 10. Seasonal growth in weight of the 1973 (4+) and 1974 (4-4+) year-classes with 95 % confidence intervals.

mark or that both are very close to each other. This can be attributed to the slow growth of the fish during the period of time which has elapsed from the annulus formation until the formation of the spawning mark, located in July and August. This fact is also confirmed by the results obtained from the seasonal growth in length, when it has been proved that growth is slow during the respective time period.

Age and growth of the Macedonian shad is examined for the first time in the present paper. Consequently it is necessary to validate the methods which have been used for their determination.

Synoptically the following remarks can be made:

1) By comparison of the results obtained from age determination by means of the length-frequency method and the scales method, it can be concluded that the first method gives correct results only for age-class I, since the values of the mean total length and of the class range agree with the values obtained from age determination, effected by means of the second method. The fact that the length-frequency method does not give results for all ages can be ascribed to the selectivity of the fishing gear or to the actual predominance of these age groups in the population.

2) The comparison between the calculated mean lengths for each full life-year and those observed during the time of sampling (Table 2) shows that the respective lengths agree with each other fairly well. The slight variation observed has been expected and is due to the insignificant growth during spring, since the whole year has been found to be supplemented at the beginning of spring while the observed lengths have been obtained at the beginning of summer (sample of 5-6-1978).

3) The examination of the histograms of the length-frequency distribution (Fig. 4) reveals peaks at 130-190 mm from April to August and at 200-

230 mm from September to April. The age-frequency histograms (Fig. 5) shows respective peaks of the most dominant age-classes III and IV. The conformity among ages and length-frequency distributions has been confirmed as regards the *Alosa pseudoharengus*^{*}, by Rothschild (1963) who also concludes that this fact indicates the validity of age determination on the basis of the annulus.

It will be shown that age determination of the Macedonia shad by using the scales method is valid.

Among all ages determined, the mean length of the females remains slightly greater than that of the males. This has been confirmed among the lengths observed as well as among the lengths computed in the previous full life-years. The same sexual size dimorphism is observed also among other related species, such as: *Alosa sapidissima* (Lapointe, 1958), *A. fallax lacustris* (Berg & Grimaldi, 1966), *A. pseudoharengus* (Norden, 1967; Brown, 1968 1972; Boaze & Lackey, 1974).

The high growth rate during the first year in both sexes is maintained during the subsequent years, in contrast to *Alosa fallax lacustris* of the lake Maggiore, (Italy), in which it subsequently covers at least partially (Berg & Grimaldi, 1966).^{*} Because of the higher growth rate up to the first year among females which also continues in the subsequent years, females attain as a result a greater ultimate size than the males, although annual growths in the subsequent years do not exhibit any considerable variations between the two sexes.

The marked fall-off of the growth rate in age 2+, which was found when observing the length during the time of sampling may be due either to the actual decrease of growth at this age, or to an increased growth rate in ages 1+ and 3+, from the formation of the annulus until the beginning of summer when these individuals were caught. In the second case the higher growth rate in age 1+ can be attributed to the early formation of the annulus. On the contrary, growth in the 3+ age is probably due to the fact that this group predominates at this season. This phenomenon of high annual growth rates in the intermediate ages has been observed among many related species of the Macedonian shad, such as *Alosa caspia* (Dmitriev, 1947; Berg, 1948; Svetovidov, 1952), *A. kessleri* (Berg, 1948; Svetovidov, 1952), *A. brashnikovi* (Svetovidov, 1952), *A. pseudoharengus* (Brown, 1968) and others.

The best relationship between the total length of the Macedonian shad and the scale radius has an exponential character and is given by the equation $Y = aX^b$ or in its logarithmic form $\log Y = \log a + b \log X$. Based on this relationship we can calculate annual growth and check more accurately, at the same time annual growth is obtained by means of the observed lengths. Constant b varies between the two sexes and since it is greater in the males than in the females, it is obvious that the ratio of the body length to the scale radius is also greater. Fishes of year-class 1977 exhibited higher growth rate than that of fishes of year-classes 1974—76. This can be seen from the computed mean lengths of the previous life-years. Hence the period 1977—78 turned out to be favourable to the growth of the Macedonian shad, a fact

^{*} Some authors, like Hubbs and Lagler (1967), nominate this species *Pomolobus pseudoharengus*.

which must be attributed to the prevalence of better climatic and feeding conditions in comparison with the three previous years.

The same relationships mentioned above regarding annual growth in length can be applied also in the case of annual growth in weight because the weight of the fish depends on its length. Constant b displays a slight variation among the two sexes and since it is greater in the females, the ratio of the weight logarithm to the length logarithm is also greater. Consequently among males and females with the same body length, females show a slightly greater weight than the males.

The examination of the age 4+ of the year-class 1973 and 4 to 4+ of the year-class 1974 shows that: a) The seasonal growth in length is more rapid by the end of summer (after reproduction) to mid-autumn. Before reproduction, growth in length is slow while during reproduction as well as in winter it almost stops. b) The seasonal growth in weight is more rapid in spring until midsummer (before reproduction) and is due to the accumulation of reserve materials (without great linear growth) which are to be utilized for the development of the gonads, since we have to do with mature individuals. After the reproduction period and until mid-autumn weight growth is decelerated, because the maximum of the food supply is used for the growth in length (as it appears from the data of the growth in length of the same period).

SUMMARY

Age and growth (annual and seasonal) of *Alosa macedonica* were determined. This species is endemic and inhabits lake Volvi holobiotically. Out of the 899 individuals examined in total, 346 were collected in a single sampling, while the remaining 553 were taken from monthly samples of 40—50 individuals each derived from various sites of the lake, which covered a full year. Analysis of data from samples taken at monthly intervals revealed an annual cycle of scale growth with the formation of a check during March. The maximum age observed was 10 years.

The validity of determination with the scales method was confirmed: a) by the occurrence of discrete size-frequency distributions which corresponded with the age-frequency distributions; b) by the study of annual, cyclical changes in scale morphology; c) by the progress of the dominant year-classes; d) by the comparison of the calculated mean lengths for each full life-year with those observed during the time of sampling

Annual growth in length can be computed by means of two methods: a) from the mean values of the actual (observed) length during life-span and b) from the mean lengths during the previous full life-years, using the method of back-calculation.

The seasonal growth in length begins about midspring with a mean rate of 1.3 mm per month. During summer growth almost stops. The period of faster growth begins about the end of August and finishes about the end of October with a mean rate of 9.4 mm. During winter growth stops, while about the end of winter growth of the following age seems to begin (for some individuals at least). The seasonal growth in weight begins about midspring and is the most rapid growth within the year with a mean monthly rate of 4.3 g. During the summer period and until the end of October growth decelerates and the mean monthly rate falls to 2.9 g. During winter growth decreases and remains nearly constant until the beginning of spring.

Acknowledgement

The authors thank Dr. J. Holčík for his helpful comments on the manuscript

REFERENCES

- Anonymous, 1957: Standardization of biometric and observation methods for Clupeidae (especially) *Sardina pilchardus*) used in Fisheries Biology. *Stud. Rev. gen. Fish. Coun. Médit.*, 1: 1-35.
- Berg, L. S., 1948: Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries I. English translation, IPST, Jerusalem 1962, 504 p.
- Berg, A., Grimaldi, E., 1966: Biologia dell'Agone (*Alosa ficta lacustris*) del Lago Maggiore. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 20: 41-83.
- Boaze, J. L., Lackey, R. T., 1974: Age, growth, and utilization of landlocked alewives in Claytor Lake Virginia. *Progressive Fish-Culturist*, 36 (3): 163-164.
- Brown, E. H., Jr., 1968: Population characteristics and physical condition of alewives, *Alosa pseudoharengus*, in a massive dieoff in Lake Michigan, 1967. *Great Lakes Fish. Comm. Tech. Rep.*, 13, Michigan, 20 p.
- Brown, E. H., Jr., 1972: Population biology of alewives, *Alosa pseudoharengus* in Lake Michigan, 1949-70. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 29: 477-500.
- Dmitriev, H. A., 1947: [Some data on the biology of *Caspialosa caspia caspia* nupovitschi (Iljin)]. *Zool. J. Moscow*, 26: 559-560 (in russian).
- Economidis, P. S., 1974: Étude morphologique systématique et zoogéographique des poissons d'eau douce de la Macédoine orientale et de la Thrace occidentale (régions grecques). Univ. Thessaloniki, 179 p. (in greek with french summary)
- Economidis, P. S., Sinis, A. I., 1982: Les poissons du système des lacs Koroua et Volvi (Macédoine, Grèce), considérations systématiques et zoogéographiques. *Biol. Gallo-Hellenica*, 9 (2): 291-316.
- Economidis, P. S., Sinis, A. I., 1986: Situation taxinomique et comparaisons des aloses (Pisces, Clupeidae) provenant des lacs Volvi et Vistonis (Grèce). Description d'une nouvelle sous-espèce: *Alosa caspia vistonica* ssp. nov. *Nat. History*, 20: 723-734.
- Graham, M., 1929: Studies of age determination in fish. Part I. A study of the growth-rate of codling (*Gadus callarias* L.) on the inner herring-trawling ground. *Fishery Invest. Lond.*, ser. 2, 11 (2): 1-83.
- Hellawell, J. M., 1971: The autecology of the chub, *Squalius cephalus* (L.) of the River Lugg and the Afon Llynfi. I. Age determination, population structure and growth. *Freshwat. Biol.*, 1: 29-60.
- Hile, R., 1950: A nomograph for the computation of the growth of fish from scale measurements. *Trans. Am. Fish. Soc. for 1948*, 78: 156-162.
- Holčík, J., 1967: Annulus formation on the scales of six fish species from the Kličava Valley reservoir (Czechoslovakia). *Věstn. Cs. Společ. Zool.*, 31 (2): 174-181.
- Hubbs, C. L., Lagler, K. F., 1967: Fishes of the Great Lakes Region. University of Michigan Press, USA, 213 p.
- Lagler, K. F., 1972: Freshwater Fishery Biology. Second edition. Wm. C. Brown Co. Dubuque, USA, 421 p.
- Lapointe, D. F., 1958: Age and growth of the American shad, from three Atlantic coast Rivers. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 8: 139-150.
- Mann, R. H. K., 1973: Observations on the age, growth, reproduction and food of the Roach [*Rutilus rutilus* (L.)] in two rivers in Southern England. *J. Fish Biol.*, 5: 707-736.
- Mourkidis, G. A., Tsikritsis, G. E., Tsiouris, S. E., Menkissoglou, U., 1978: The lakes of northern Greece. I. Trophic status in 1977. *Sci. Annals Fac. Agric. Forest.*, 21: 95-131 (in greek, with english summary).
- Muzinic, R., 1964: Sur la valeur des anneaux nets pour la détermination de l'âge des sardines. (*Sardina pilchardus* Walb.). *Stud. Rev. gen. Fish. Coun. Médit.*, 25: 1-3.
- Nikolsky, G. V., 1963: The ecology of fishes. Academic Press, London and New York, 352 p.
- Norden, C. R., 1967: Age, growth, and fecundity of the alewife, *Alosa pseudoharengus* (Wilson), in Lake Michigan. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 96: 387-393.
- Panagiotopoulos, P., 1916: Poissons anadromes. *Bull. Stat. Hydrobiol. Grèce*, No 1: 449-555 (en grec).

- Psilovikos, A. A., 1977: Paleogeographic development of the Basin and the Lake of Mygdonia (Langada and Volvi area-Greece). University of Thessaloniki, 156 p. (in greek with english summary).
- Rothschild, B., 1963: A critique of the scale method for determining the age of alewife, *Alosa pseudoharengus* (Wilson). *Trans. Am. Fish. Soc.*, 92: 409-413.
- Svetovidov, A. N., 1952: Fauna of U.S.S.R. II (1). Clupeidae. English translation, IPST, Jerusalem 1963, 428 p.
- Vinciguerra, D., 1921: Descrizione di tre nuove specie di pesci delle acque dolci di Grecia. *Ann. Mus. Stor. Nat., Genova*, 9: 322-331.

Figures 2 and 5 will be found at the end of this issue.

Authors' address: Aristotelian University of Thessaloniki, Department of Zoology, GR-540 06 Thessaloniki, Greece.

Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice¹
Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice²

**THE FIRST RECORD OF THE FAMILY RHAGIDIIDAE (ACARI: PROSTIGMATA)
FROM THE HIMALAYAN REGION**

Miloslav ZACHARDA¹ and Milan DANIEL²

Received January 30, 1986

Abstract. *Brevipalpia minima* Zacharda, *Coccorhagidia pittardi* Strandmann, *Poecilophysis saxonica* (Willmann), *Rhagidia rackae* Zacharda and *Shibaia longisensilla* (Shiba) are reported from the Himalayan region for the first time.

INTRODUCTION

Predatory soil mites of the family Rhagidiidae (Acari: Prostigmata) have a world-wide distribution. Nevertheless, the current knowledge of their taxonomy and distribution still remains fragmentary (Zacharda, 1980).

In 1973, the Czechoslovak acarologist and parasitologist Dr. Milan Daniel, Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, took part in the Czechoslovakian mountaineering expedition to Mt. Makalu, in the Himalayan region of East Nepal (Daniel, 1974). He collected a number of soil samples which were processed in Tullgren funnels to extract the soil fauna. Sampling was carried out in the valley of the Barun Khola river, which flows in a southeasterly direction to join the river Arun at co-ordinates 27°22' E 27°42' N. The river Arun drains the Barun glacier on the Nepalese-Tibetan frontier between the Mounts Everest and Makalu massifs.

Recently, the mites of the family Rhagidiidae extracted from the above material were identified. These are the first rhagidiids recorded from the Himalayas. The original descriptions or redescriptions of the species found, biogeographic distribution and detailed drawings can be seen in the monographic work of Zacharda (1980). The material is deposited in the collection of the Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences.

RESULTS

Two localities were sampled.

A. The Barun Khola valley, locality called Tadosa by the native population (altitude 3,900 m), the upper timber line with sporadic islets of dwarfed firs and bushy rhododendrons; from fir litter, 19 April 1973. M. Daniel leg. Species found: *Brevipalpia minima* Zacharda, 1980, 2 ♀; *Coccorhagidia pittardi* Strandmann, 1971, 1 tritonymph; *Poecilophysis saxonica* (Willmann, 1934), 1 deutonymph; *Rhagidia rackae* Zacharda, 1980, 2 ♀; *Shibaia longisensilla* (Shiba 1969), 1 ♀.

B. The Barun Khola valley, the environs of the base camp (altitude 4,800 m) located at the foot of a huge fossil moraine of the Barun glacier; from soil,

6 May 1973, M. Daniel leg.. Species found: *Poecilophysis saxonica* (Willmann, 1934), 3 tritonymphs; *Rhagidia rackae* Zacharda, 1980, 1 protonymph.

REFERENCES

- Daniel, M., 1974: Parasitological studies within the Czechoslovak expedition to the Himalaya 1973. *Folia parasit.* (Praha), 21: 187—188.
Zacharda, M., 1980: Soil mites of the family Rhagidiidae (Actinedida: Eupodoidea). Morphology, systematics, ecology. *Acta Univ. Carol. Biol.*, (1978), 5—6: 489—785.

Authors' addresses: Miloslav Zacharda, Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Branišovská 31, České Budějovice, 370 05 Czechoslovakia.
Milan Daniel, Institute of Parasitology, Czechoslovak Academy of Sciences, address as above.

Chaire de Zoologie Systématique, Université Charles, Praha

**LA RÉVISION DES ALEURODES DES PAYS TCHÈQUES
(STERNORRHYNCHA: ALEYRODINEA) II.**

Jiří ZAHRADNÍK

Reçu le 10 avril 1986

Abstract. In this second part of the Revision of Czech white-flies, the species of the genera *Tetralicia* Harrison, *Aleurochiton* Tullgren, *Dialeurodes* Cockerell and *Pealius* Quaintance et Baker are revised. A new subgenus *Nigrinichiton* subgen. n. (type species *Nealeurochiton pseudoplatani* Visnya) is erected. *Pealius azaleae* Baker et Moles is recorded for the first time from azalea in Czechoslovakian greenhouses

Cette deuxième partie de la révision des aleurodes des pays tchèques représente une continuation directe de la première partie, publiée dans cette Revue (Zahradník, 1985). Les genres *Tetralicia* Harrison, *Aleurochiton* Tullgren, *Dialeurodes* Cockerell et *Pealius* Quaintance et Baker sont révisés. Un sous-genre nouveau — *Nigrinichiton* — est érigé. *Pealius azaleae* Baker et Moles est l'espèce nouvelle pour la faune de la Tchécoslovaquie où elle vit dans les serres.

Genre *Tetralicia* Harrison, 1917

(Vasculum, 3: 60—62)

Espèce-type: *Tetralicia ericae* Harrison, 1917

Le puparium est ovalaire; sa face dorsale est partiellement pliée en dessous. C'est pourquoi on distingue le bord vrai et le bord apparent du puparium. Le bord vrai est limité par de larges dents irrégulières.

La suture médiane atteint le bord antérieur du puparium, la suture transversale atteint le bord apparent du corps.

Les soies sont de longueurs différentes, les plus courtes se trouvent sur la tête et sur le 8^{ème} segment abdominal.

Les pores sont développés.

L'appareil anal est subcordiforme, l'opercule est grand, la lingula est cachée sous ce-dernier.

Le sillon caudal est absent.

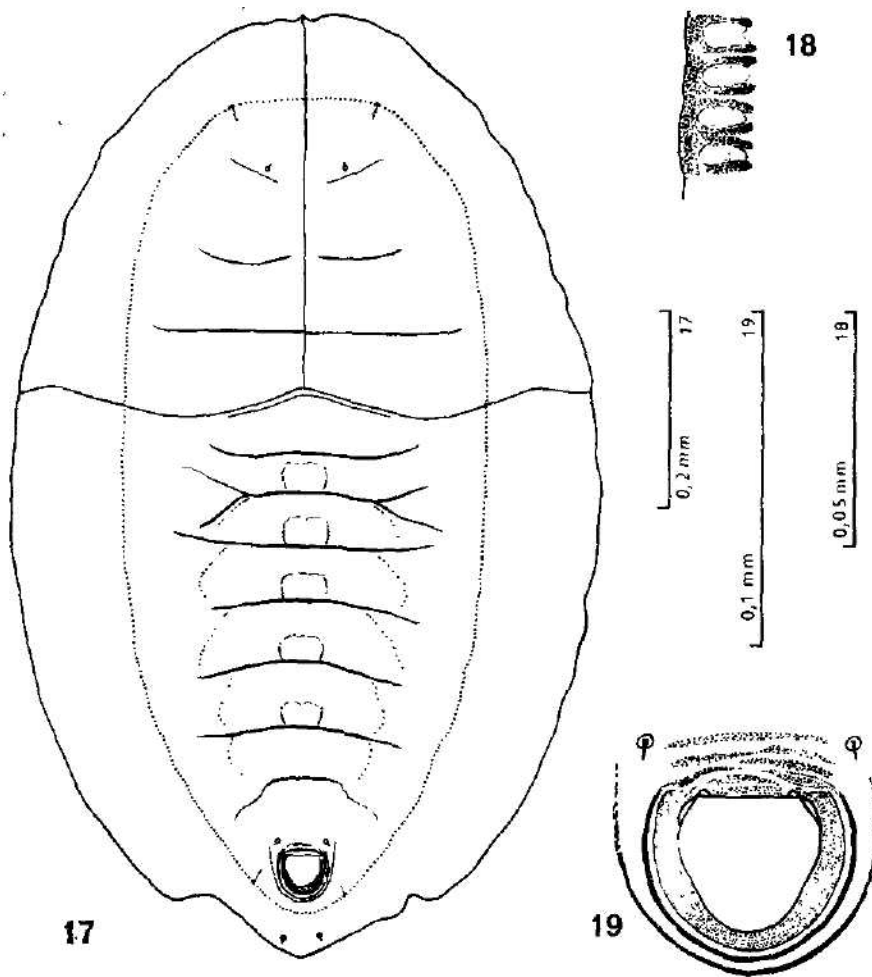
Une espèce seulement se trouve dans les pays tchèques:

Tetralicia ericae Harrison, 1917

(Vasculum, 3: 60—62)

Caractères macroscopiques (pl. I, fig. 1).

Le puparium est étroitement ovalaire et obtusement pointu. Il est noir, à courtes franges périphériques et à petites pièces de cire blanche à la face dorsale. Le puparium est situé parallèlement à l'axe longitudinale de la feuille et atteint à peu près 1 mm de longueur sur 0,5 à 0,6 mm de largeur.



Figs. 17–19. *Tetralicia ericae*: 17 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués); 18 — sculpture du bord vrai; 19 — appareil anal.

Caractères microscopiques (figs. 17 à 19)

Le puparium a le bord vrai et le bord apparent. Le bord vrai est caché sous la face dorsale du corps; il est limité des dents plates et irrégulières. Le bord apparent est lisse. La surface du corps est sculptée et munie de plusieurs tubercules. Des tubercules sont développés à la face dorsomédiane des segments 2 à 6 de l'abdomen, mais ils sont souvent absents même chez des individus provenant de la même plante-hôte à la même localité.

Les sutures sont fortement scérifiées. La céphalothoracique et la pro-mésothoracique sont interrompues au milieu, la mésothoracique est rectiligne. La suture médiane atteint le bord vrai du puparium, la suture transversale qui est courbée dans sa partie submédiane, atteint le bord apparent du puparium. La thoracoabdominale est parallèle à la transversale. La 1^{ère} suture abdominale

est courte, la 2^{ème} a les extrémités courbées vers l'avant, les sutures suivantes sont presque rectilignes ou modérément courbées vers l'arrière.

Les soies sont développées, mais très souvent brisées au cours de préparation microscopique. Les soies antérieures, postérieures et caudales sont les plus longues, atteignant 32 à 35 μm , les soies céphaliques et les soies anales sont très courtes mesurant seulement 3 à 4 μm .

Les pores sont bien distincts.

L'appareil anal est subcordiforme, long de 62 à 82 μm et large de 65 à 72 μm , sa distance de la dernière suture abdominale est presque égale ou légèrement supérieure à sa propre longueur. Sa distance du bord postérieur du corps mesure 53 à 70 μm . L'opercule remplit tout l'orifice, il est long de 48 μm et large de 45 μm environ. La lingula est totalement cachée sous lui.

Le sillon caudal et les sillons trachéaux ne sont pas développés.

Cet aleurode est oligophage surtout sur *Erica carnea* et *E. tetralix*; en Sicile, il est connu sur *Erica multiflora* (Rapisarda, 1982). Le plus souvent, on ne trouve qu'un ou deux pupariums sur une feuille. Une génération par an. Les imagos se trouvent pendant le mois de juin.

Tetracicia ericae fut décrite de l'Angleterre (Harrison, 1917), plus tard, elle fut découverte en Suède (Ossiannilsson, 1952), en Europe centrale (Zahradník, 1957, 1961), aux Pays-Bas (Bink-Moenen, 1976) et en Europe méridionale (Rapisarda, 1982). La répartition n'est connue qu'insuffisamment mais il est évident que l'espèce fut importée avec sa plante-hôte dans des parcs et des jardins.

Répartition dans les pays tchèques: Zahradník (1961). L'espèce fut constatée surtout dans la Bohême occidentale (Prameny, env. de Mariánské Lázně, 5942; Skalca près de Mariánské Lázně, 6042, leg. J. Kufner; Lázně Kynžvart, 5941) et méridionale (Vyšší Brod, Čertova Stěna, Loučovice, 7351) dans les localités naturelles. En Bohême centrale (Praha, 5952; Průhonice, 6053) elle n'est connue que des jardins et des parcs.

Genre *Aleurochiton* Tullgren, 1907

(Ark. Zool., 3: 14—15)

Espèce-type: *Chermes aceris ovatus* Geoffroy, 1762, syn. de *Coccus aceris* Modeer, 1778

Le puparium est largement ovalaire ou pyriforme, souvent avec une riche ornementation cirreuse.

Le bord du corps est limité des dents régulières, les dents des zones trachéales sont légèrement plus petites que les autres.

L'ornementation de la surface dorsale (quelque fois aussi de la face ventrale) est très riche et souvent très fine.

Les sutures sont longues et fortement sclérifiées, ornées de sclérifications dans la partie submédiane. La suture médiane atteint le bord antérieur du puparium, la suture transversale est courbée vers l'avant.

Les soies dorsales sont développées, les pores sont nombreux.

L'appareil anal est petit, ouvert ou fermé à l'apex, avec l'intérieur sculpté. L'opercule est trapézoïdal, plus large que long, la lingula très petite, dépassant l'opercule.

Le sillon caudal est absent ou présent. Les sillons trachéaux thoraciques et le sillon abdominal soit développés, soit indistinctes.

Le genre *Aleurochiton* se divise en 3 sous-genres dont chacun est bien caractérisé. Les pupariums d'hiver (c. à d. la forme qui occupe la plus longue période de la vie d'un individu) de ces sous-genres diffèrent comme suit:

- 1(2) L'appareil anal cordiforme, fermé à l'apex. Sclérifications suturales avec une riche ramification. Lingula munie de 2 soies terminales très robustes subgen. *Nealeurochiton* Sampson, 1943
- 2(1) L'appareil anal allongé ou trapézoïdal mais non cordiforme. Sclérifications suturales ramifiées ou rondes. Lingula avec 2 soies terminales minces.
- 3(4) L'appareil anal ouvert à l'apex. Sclérifications suturales ramifiées. Suture transversale très courbée, atteignant la zone trachéale thoracique *Aleurochiton* Tullgren (s. str.)
- 4(3) L'appareil anal fermé à l'apex. Sclérifications suturales rondes, sans ramifications. Suture transversale modérément courbée, n'atteignant pas par ses extrémités la zone trachéale thoracique subgen. *Nigrinichiton*, subgen. n.

Aleurochiton Tullgren, s. str.

Le puparium est ovalaire ou pyriforme, avec le bord du corps limité des dents régulières. Les dents des zones trachéales sont plus petites que les autres.

L'ornementation dorsale du puparium est très riche. Les sutures sont longues, bien prononcées. La suture transversale est très courbée, atteignant par ses extrémités la zone trachéale thoracique.

L'appareil anal est petit, allongé, ouvert à l'apex, et avec l'intérieur richement sculpté. L'opercule est trapézoïdal, l'apex de la lingula est bien visible.

Le sillon caudal est absent ou présent, les sillons trachéaux souvent très larges ou indistincts.

Les espèces de ce genre, ainsi que d'autres aleurodes, se montrent en deux générations — l'estivale et celle d'hiver. Leurs développement dépend surtout de la longueur du jour.

Dans les pays tchèques on connaît 2 espèces dont les pupariums d'hiver peuvent être distingués comme suit:

- 1(2) La face ventrale du corps sans sclérifications semicirculaires. Le puparium est plutôt pyriforme *A. (A.) aceris* (Modeer)
- 2(1) A la face ventrale du puparium, surtout dans la région céphalothoracique et aux derniers segments abdominaux se trouve une sclérification semicirculaire parallèle au bord du corps. Le puparium est plutôt ovalaire *A. (A.) acerinus* Haupt

Les pupariums d'été sont très différents de ceux d'hiver:

- 1(2) Le bord du corps est entouré de longs poils *A. (A.) acerinus* Haupt
- 2(1) Le bord du corps sans de longs poils; de très courtes soies se trouvent seulement au bord du 3ème à 8ème segments *A. (A.) aceris* (Modeer)

Aleurochiton (s. str.) *aceris* (Modeer, 1778)

(Goteborgs K. Vetensk. — o. viterh Samh. Handl., 1: 21; Coccus)

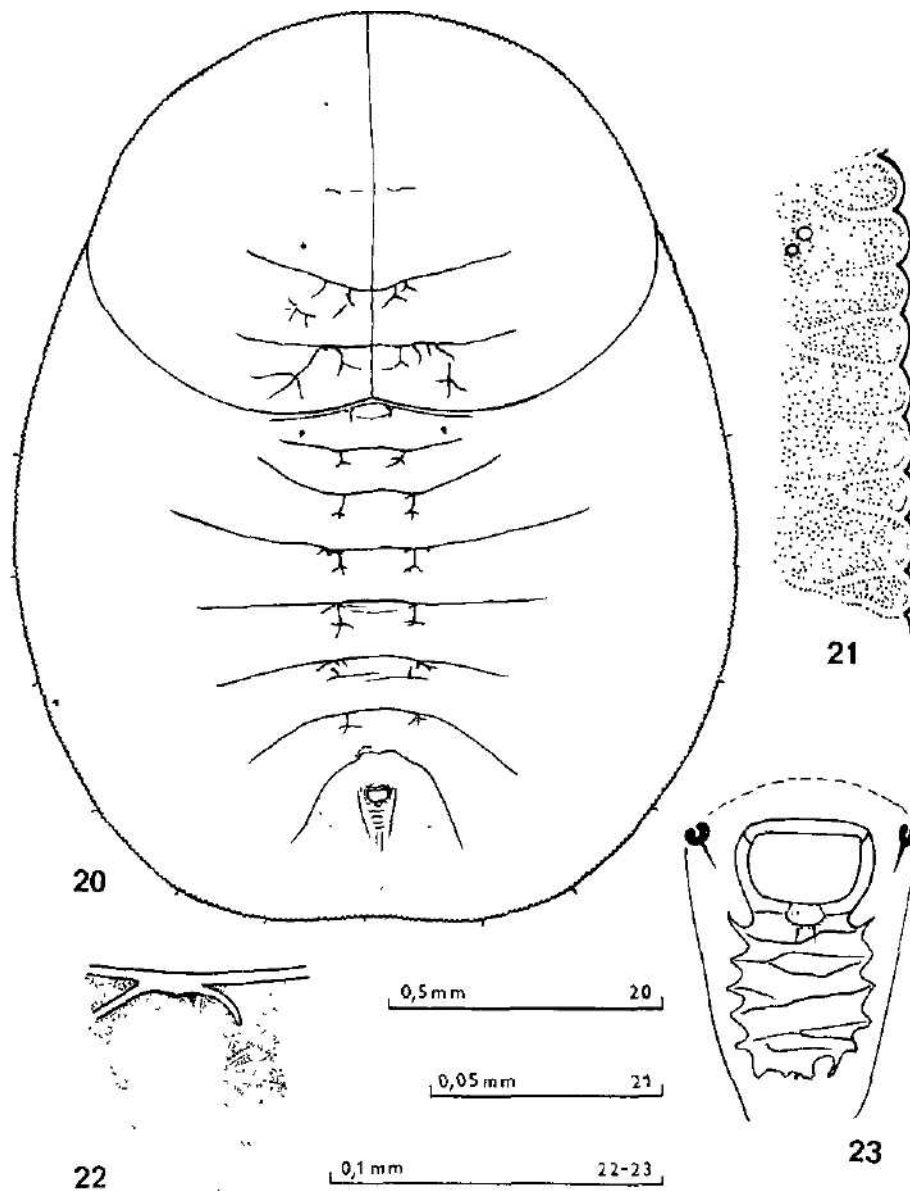
Syn.: *aceris ovatus* Geoffroy, 1762 (Chermes); *complanatus* Baerensprung, 1849 (Lecanium); *aceris* Bouché, 1851 (Aleurodes); *acerum* Kirkaldy, 1907 (Aleyrodes).

Cet aleurode se rencontre en deux générations, dont les pupariums sont très différents.

Puparium d'hiver

Caractères macroscopiques (pl. I, fig. 2).

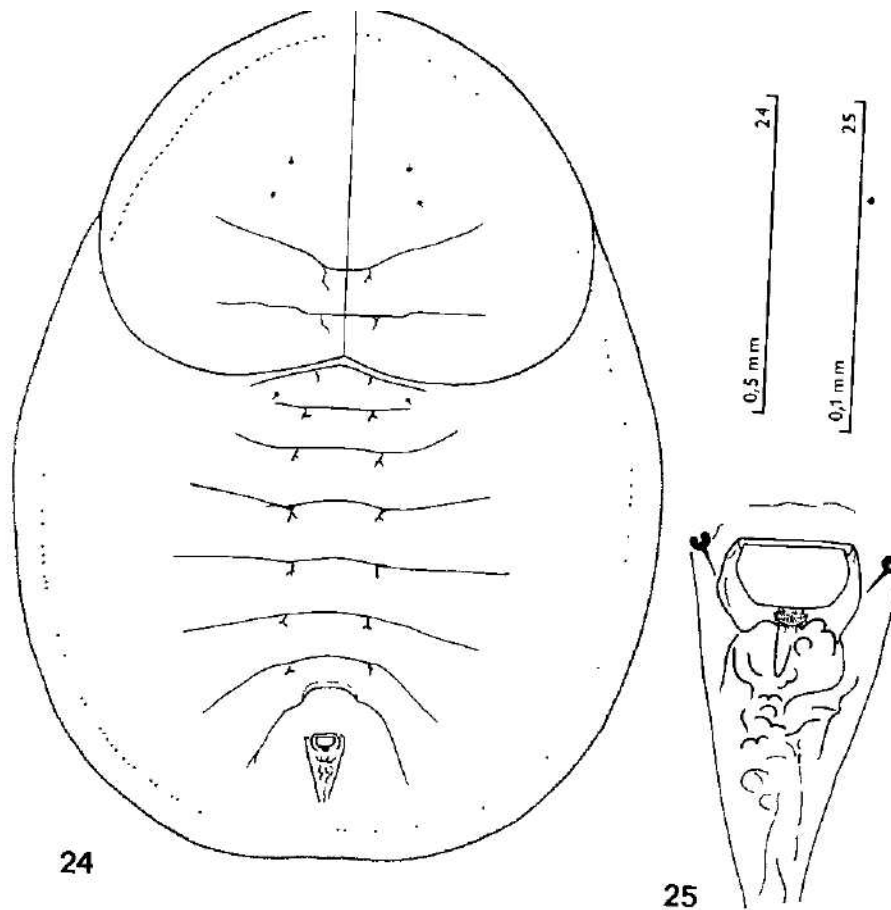
Le puparium est largement pyriforme, d'un brun foncé, couvert d'une riche ornementation cireuse blanche qui recouvre presque tout le corps, laissant parfois libres seulement les parties céphalique et anale. L'ornementation cireuse est très variable mais la bordure marginale blanche est toujours présente (B ä h r m a n n, 1973). Quant à la grandeur, on peut distinguer des pupariums grands (femelles) et petits (mâles). Le puparium femelle est long de 1,7 à 1,9 mm



Figs. 20—23. *Aleurochiton* (s. str.) *aceris*, puparium d'hiver: 20 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués); 21 — dents marginales; 22 — sclérisation à la 4ème suture; 23 — appareil anal.

sur 1,3 à 1,5 mm de largeur, le petit puparium (mâle) atteint de 1,3 à 1,4 mm de longueur sur 0,9 à 1,0 mm de largeur.

Caractères microscopiques (figs. 20—23).



Figs. 24—25. *Aleurochiton* (s. str.) *aceris*, puparium estival: 24 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués), 25 — appareil anal.

Le bord du corps est légèrement étranglé dans les zones trachéales thoraciques et dans la zone abdominale. Il est limité des dents régulières, dont on compte 9 à 10 dans un espace de 100 μ m. Les dents des zones trachéales sont un peu plus petites. Toute la surface dorsale est richement ornée.

Les sutures sont très distinctes, longues, bien sclérifiées. Les sutures pro-méso- et méso-métathoracique sont bien développées. La suture médiane (0,7 à 0,8 mm de longueur) atteint le bord antérieur du corps, vers la fin elle devient plus faible. La suture transversale est fortement courbée, terminée au niveau des zones tracheales thoraciques. La 1^{re} suture abdominale est courte, presque rectiligne, les extrémités de la 2^{me} suture sont courbées vers l'avant, la 3^{me} suture qui est la plus longue, est modérément courbée vers l'avant, la 4^{me} est presque rectiligne, les sutures 5 à 7 sont courbées vers l'arrière. Les sutures sont ornées dans leur partie submédiane de sclérifications ramifiées bien distinctes surtout dans le cas des sutures abdominales.

Les soies sont présentes, mais courtes, à peu près de 8 à 16 μ m de longueur

sauf un seul exemplaire où j'ai pu constater les soies anales mesurant 40 μm

Les pores géminés sont très nombreux sur toute la surface dorsale du corps.

L'appareil anal est relativement petit, ouvert à l'apex, atteignant 74 à 88 μm de longueur sur 65 à 75 μm de largeur. Sa face interne est sculptée de sclérifications transversales. La distance de l'appareil anal de la dernière suture abdominale est presque égale à sa longueur, la distance du bord du puparium fait de 165 à 180 μm . L'opercule est petit, lisse, long de 23 μm environ, la lingula est aussi petite, munie de 2 soies terminales. Son apex dépasse l'opercule.

Le sillon caudal est absent. Les sillons trachéaux thoracique et le sillon abdominal sont bien distincts, larges, finement et richement ornés.

Puparium estival

Caractères macroscopiques (pl. II, fig. 3).

La forme correspond au puparium d'hiver, mais le corps est blanchâtre, puparium plus âgé est blanc jaunâtre. Il est couvert d'une mince pellicule cireuse. Une haute palissade marginale cireuse est bien prononcée. La longueur du puparium (femelle) fait environ 1,3 mm sur 1,0 mm de largeur.

Caractères microscopiques (figs. 24, 25).

Le bord est régulièrement crénelé, avec 10 à 13 dents dans un espace de 100 μm .

Les sutures ressemblent à celles du puparium d'hiver, mais elles sont plus courtes et plus faiblement sclérifiées.

Les soies marginales et dorsales sont développées, très courtes (d'une longueur de 5 μm environ), seulement les soies caudales sont un peu plus longues. Sur le prothorax, on peut constater 1 + 1 soies d'une longueur de 5 μm .

Les pores sont nombreux; l'appareil anal ressemble à celui du puparium d'hiver.

Le sillon caudal est absent. Les sillons trachéaux sont développées; les sillons trachéaux thoraciques sont très larges, presque lisses.

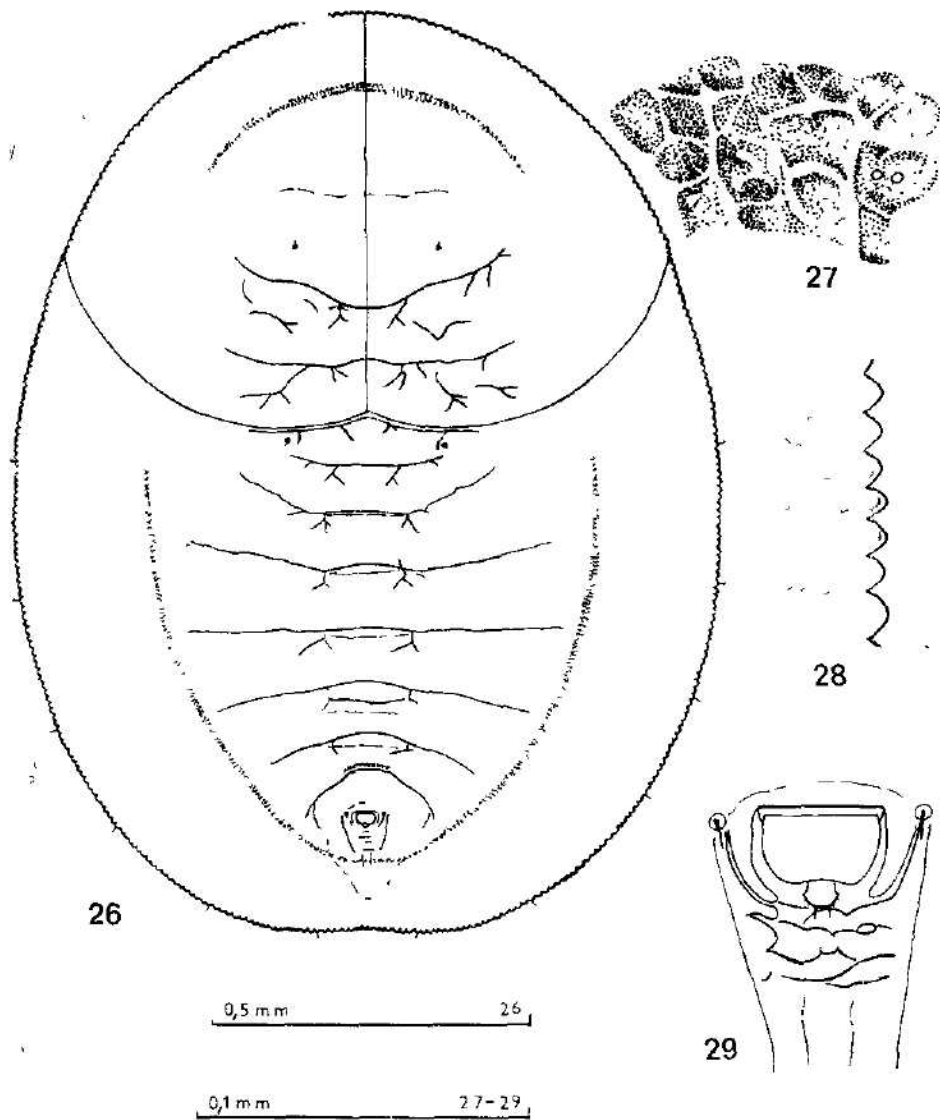
Cet aleurode est monophage, en Europe centrale, vivant sur les feuilles d'érable plane (*Acer platanoides*); les pupariums se trouvent sur la face inférieure des feuilles, souvent, on en trouve plusieurs dizaines sur une feuille unique. Les adultes vivent également sur les feuilles.

La présence de deux générations avait été indiquée déjà par Bouche (1851). Plus tard, le dimorphisme saisonnier a été étudié en détail par Müller (1962, 1962a, 1962b) et surtout par Bährmann (1973, 1978) auquel on doit aussi d'excellentes figures faites par microscope électronique.

Le puparium d'hiver hiverne sur la feuille de la plante-hôte, on le trouve déjà de fin juillet et encore en avril de l'année prochaine. Les femelles pondent les oeufs sur les feuilles, les pupariums de la génération estivale se trouvent au mois de juillet. La durée de cette génération est très courte.

A. aceris a une large répartition en Europe, étant connu de l'Italie (Iaccarino et Tremblay, 1977) jusqu'en Suède (Ossiannilsson 1955). Sa présence dans les Iles Britanniques a été confirmée par Martin (1977).

Distribution dans les pays tchèques: Zahradník (1955), Lang (1957). L'espèce qui appartient aux aleurodes les plus fréquents, se trouve sur tout le territoire, des régions basses jusqu'aux montagnes, partout où elle trouve sa plante-hôte. Exemples des localités: Cheb (5940), Mariánské Lázně (6042), Karlovy Vary (5743), Chyšé (5845).



Figs. 26—29. *Aleurochiton* (s. str.) *acerinus*, puparium d'hiver: 26 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués); 27 — sculpture sub dorsale des premiers segments abdominaux; 28 — dents marginales, 29 — appareil anal.

Ustí nad Labem (5350), Děčín (5251), Rumburk (5053), Liberec (5256), Jablonce nad Nisou (5257), Železný Brod (5357), Lomnice nad Popelkou (5458), Železnice-Doubravice (5558, leg. Zd. Nigrin), Sychrov (5356), Hradec Králové (57—5861), Choceň (5963, leg. Zd. Nigrin), Vlašim (6255), Kutná Hora (6057), Čáslav (6058), Tábor (6554), České Budějovice (7052), Vyšší Brod (7351), Klatovy (6645), Železná Ruda (6845), Lužany (6445), Přeštice (6445, leg. I. Stuchlík), Jihlava (65—6659), Mohelno (6863), Lednice (7266), Mikulov (7165), Brno (6665), Moravský Krumlov (6963), Olomouc (6469), Pernštejn (6563) etc.

Aleurochiton (s. str.) *acerinus* Haupt, 1934

(D. Ent. Z. Berlin, 1934: 137)

Syn. : *aceris* auct., part.

L'espèce se trouve en deux générations aux stades de développement différents.

Puparium d'hiver.

Caractères macroscopiques (pl. II, fig. 4)

Le puparium est de forme ovalaire, brun foncé. Presque tout le corps est couvert d'une riche ornementation cireuse. Le puparium femelle est plus long (1,4 à 1,5 mm) que le puparium mâle mesurant de 1,0 à 1,3 mm. La largeur du corps au niveau du 2^{ème} segment varie de 0,9 à 1,1 mm.

Caractères microscopiques (figs. 26—29)

Le bord du corps est limité des dents régulières dont on compte 8 à 9 dans un espace de 100 μ m. Au bord trachéal thoracique se trouvent 2 dents un peu modifiées, plus petites que les autres, au bord trachéal abdominal sont 2 à 3 dents plus petites. Toutes les deux faces du corps sont richement sculptées. L'ornementation dorsale est en forme de petites écailles, à la face ventrale se trouvent des sclérifications bien accentuées dans la partie céphalothoracique et dans la partie subdorsale de la plupart des segments abdominaux.

Les sutures sont bien prononcées. Les sutures pro-méso- et méso-métathoraciques ne sont pas interrompues dans la partie médiane. La suture médiane atteint le bord antérieur du corps. La suture transversale est fortement courbée se terminant au bords thoraciques trachéaux. La 1^{ère} suture abdominale est presque rectiligne, courte, la 2^{ème} est fortement courbée vers l'avant, la 4^{ème} est presque rectiligne. Les sutures 5 à 7 sont de plus en plus courbées vers l'arrière. Des sclérifications ramifiées sont bien visibles sur toutes les sutures.

Les soies antérieures et postérieures manquent. Les soies anales sont les plus longues, mesurant environ 18 μ m, les soies céphaliques et les soies du 1^{er} segment abdominal sont les plus courtes, atteignant 7 μ m. Au bord des segments 3 à 8 se trouvent 6 + 6 courtes soies dont la longueur fait environ 12 μ m.

L'appareil anal et ses composants sont petits, l'appareil anal mesure de 65 à 88 μ m de longueur sur 66 μ m de largeur. Sa face intérieure est munie d'une sculpturation transversale. La distance de l'appareil anal de la dernière suture abdominale fait 67 à 71 μ m, sa distance du bord postérieur mesure environ 120 μ m. L'opercule est long de 21 μ m et large de 38 μ m environ, l'apex de la lingula est visible, muni de 2 soies terminales.

Puparium estival.

Caractères macroscopiques (pl. II, fig. 5)

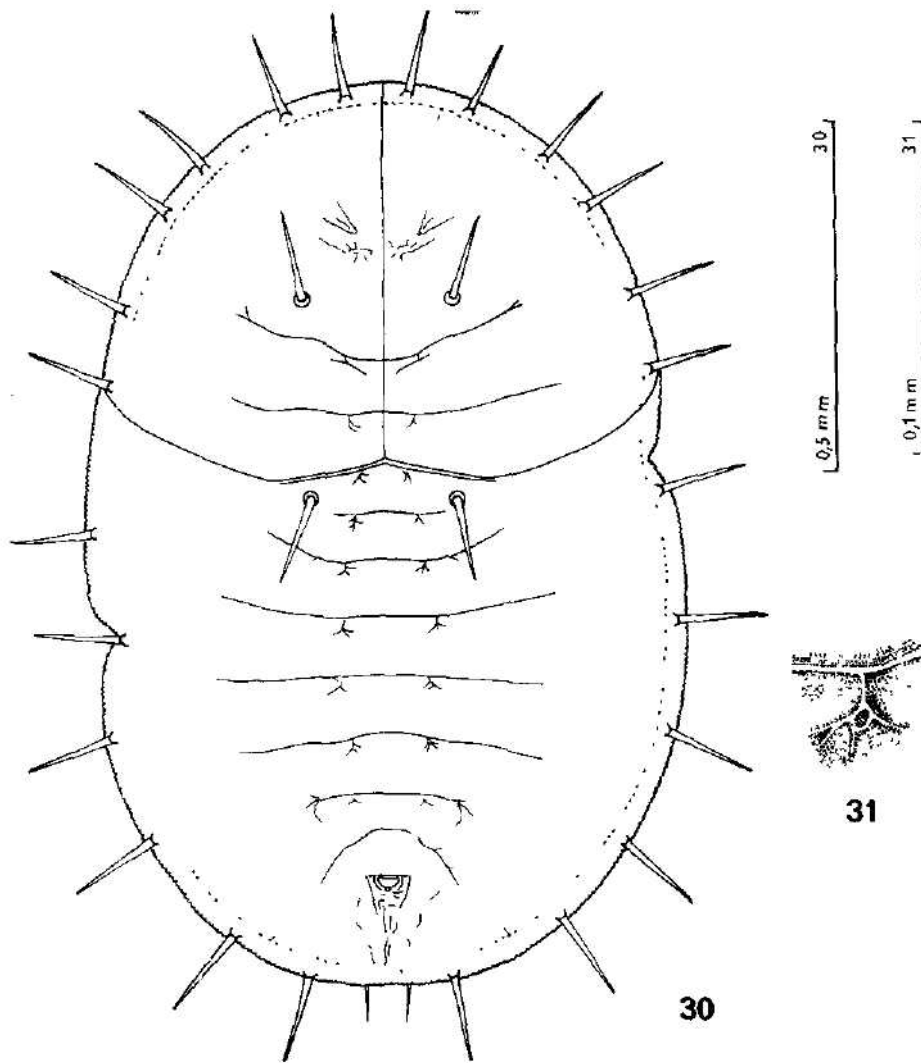
Le puparium est ovalaire, vert jaunâtre, muni d'une mince pellicule cireuse. Il est long à peu près de 0,8 à 1,4 mm et d'une largeur maximale au niveau de 4^{ème} segments 3^{ème} et abdominaux de 0,5 à 0,9 mm. Les poils marginaux sont bien visibles déjà à l'aide d'une loupe.

Caractères microscopiques (figs. 30, 31)

Le bord du puparium est limité par des dents irrégulières, les zones trachéales sont indistinctes.

Les sutures et les ornementations suturales ressemblent à celle du puparium d'hiver, mais elles sont plus faiblement sclérifiées.

Les soies sont bien développées, très courtes, seule les soies postérieures



Figs. 30—31. *Aleurochiton* (s. str.) *acerinus*, puparium estival: 30 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués); 31 — sculpture (sclérisation) suturale.

atteignent quelques $25 \mu\text{m}$ et les soies caudales $80 \mu\text{m}$. Les poils marginaux, en 12 paires (6 céphalothoraciques et 6 abdominales) mesurent 120 à $150 \mu\text{m}$. Ces poils sont très typiques pour cette espèce.

Les pores sont dispersés comme chez le puparium d'hiver.

L'appareil anal est petit, ouvert à l'apex, l'opercule est plus large (20 à $30 \mu\text{m}$) que long (15 à $20 \mu\text{m}$); l'apex de la lingula est bien visible, avec 2 soies terminales.

Le sillon caudal distinct, orné, mais pas très prononcé. Les sillons trachéaux absents.

... *Nealeurochiton* est monophage, en Europe centrale, sur *Acer campestre* où les pupariums, les larves et les adultes se trouvent surtout sur la face inférieure des feuilles. Les individus se rencontrent solitairement sur la feuille. Le puparium d'hiver hiverne sur la feuille de sa plante-hôte de fin juillet jusqu'en avril de l'année prochaine. Les femelles pondent les oeufs surtout à la face inférieure des feuilles. Même les pupariums estivaux se développent sur les feuilles, mais leur vie est courte. On les rencontre au cours de juillet.

Cette espèce est connue de l'Italie (Iaccarino et Tremblay, 1977) et jusqu'en Europe centrale (Zahradník, 1955, 1963). La présence de cet aleurode dans les Iles Britanniques a été indiquée par Dolling et Martin (1985).

Distribution dans les pays tchèques: Zahradník (1955). Exemples des localités: Cheb (5940), Klatovy (6645), Chyšce (5845), Hořovice (6149), Točnick (6149), Srbsko (6051), Libčice nad Vltavou (5852), Praha et environs (5952), Sychrov (5356), Želiez-nice-Doubravice (5558, leg. Zd. Nigrin), Choceň (5963, leg. Zd. Nigrin), Mohelno (6863), Veveří (6764), Brno (6865), Mikulov (7165), Lednice (7266), Pavlovské kopec (7165-66).

Nigrinichiton subgen. n.

Espèce-type: *Nealeurochiton pseudoplatani* Visnya, 1936
Puparium.

Le puparium est largement pyriforme, le plus large dans la région abdominale. Le bord du corps est formé d'une haute palissade verticale. Il est limité des dents irrégulières. Les dents des zones trachéales ne diffèrent pas des autres dents marginales.

Les sutures sont bien développées, la suture médiane atteint le bord antérieur du corps, aussi la suture transversale (modérément courbée chez l'espèce-type) atteint le bord latéral. Les sutures sont munies de sclérifications rondes ou ovales, celles-ci se trouvent sur le céphalothorax même hors des sutures.

Les soies sont développées. Les pores géminés sont petits et très nombreux. L'appareil anal est relativement petit, fermé à l'apex, l'opercule beaucoup plus large que long, la lingula bien visible, pourvue de 2 soies terminales. Le sillon caudal est bien développé, étroit, entouré d'une large bordure. Les sillons trachéaux ne sont pas visibles.

Les caractères morphologiques limitant des sous-genres *Nigrinichiton* et *Nealeurochiton* sont bien lisibles dans la clé (voir p. xx).*

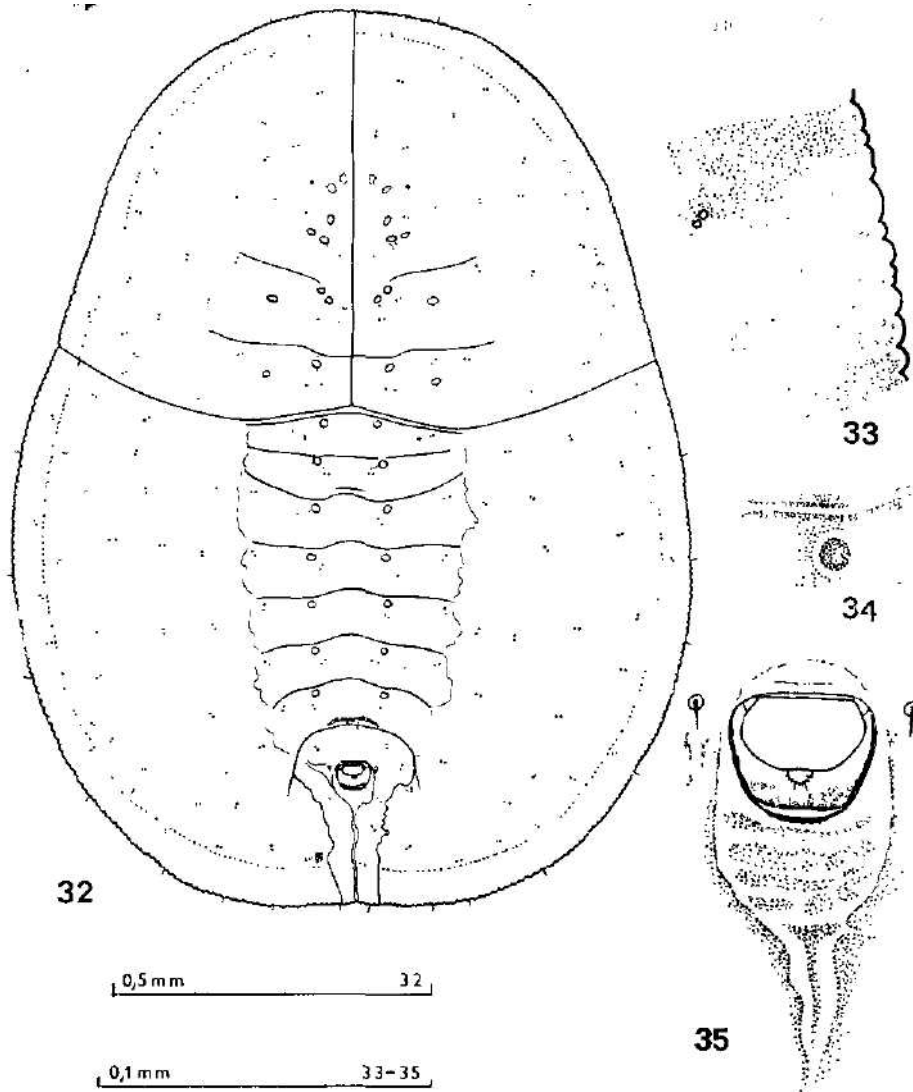
Le nouveau sous-genre *Nigrinichiton* est nommé en honneur de mon ami M. Zdeněk Nigrin auquel je dois un riche matériel d'aleurodes.

Aleurochiton (Nigrinichiton) pseudoplatani (Visnya, 1936)

(Folia Savariensia, Vasi Szemle, 3: 117)

Dans des conditions favorables, cet aleurode se rencontre en deux générations, dont les pupariums ne diffèrent pas si profondément, comme dans le sous-genre *Aleurochiton*. Contrairement aux espèces d'*Aleurochiton*, les pupariums d'été et d'hiver sont couverts d'une mince pellicule de cire.

*) Je suis heureux de pouvoir ici cordialement remercier Mme. Dr. L. M. Russell (Washington, D. C.) qui m'a envoyé le matériel de *Nealeurochiton forbesii* (espèce-type du sous-genre *Nealeurochiton*) collectionnée par elle-même aux Etats-Unis (Maryland). Grâce à ce matériel, j'ai pu déterminer les limites des sous-genres *Nealeurochiton* et *Nigrinichiton*.



Figs. 32-35. *Aleurochiton (Nigrinichiton) pseudoplatani*, puparium d'hiver: 32 — puparium (vue dorsale); 33 — dents et ornementation marginale; 34 — sclérisation suturale; 35 — appareil anal.

Puparium d'hiver.

Caractères macroscopiques (pl. III, fig. 6)

Le puparium est largement pyriforme, dorsalement aplati, entouré d'une haute palissade cireuse verticale. Le corps est de couleur claire et couvert d'une mince pellicule cireuse claire. Le puparium femelle est de 1,4 à 1,5 mm de longueur sur 0,8 à 1,12 mm de largeur au niveau du 4^{ème} segment abdominal; le puparium mâle est toujours plus petit.

Caractères microscopiques (figs. 32—35).

Le bord du corps est limité des dents irrégulières, dont on compte 10 à 12 dans un espace de 100 μm . La surface dorsale est très richement, mais finement orné en forme de dendrites.

Les sutures sont bien distinctes, mais faiblement sclérifiées, munies de sclérifications ovalaires ou rondes. Ces sclérifications se trouvent aux segments abdominaux sur les sutures, aux segments céphalothoraciques aussi hors des sutures. La suture promésothoracique, étant interrompue au milieu, est terminée par deux sclérifications rondes. La suture mésométathoracique est la plus distincte, se réunissant au milieu. La suture médiane est la plus faible de toutes, elle mesure 0,6 à 0,7 mm et se termine au bord antérieur du corps. La suture transversale est peu courbée, atteignant le bord latéral du puparium à peu près au niveau du prolongement hypothétique de la suture mésométathoracique. La 1^{re} suture abdominale est rectiligne, les extrémités de la 2^{me} sont tournées vers l'avant, la 3^{me} est, à l'exception de la partie médiane rectiligne, les suivantes sont de plus en plus courbées vers l'arrière.

Les soies sont développées, longues de 12 à 20 μm seulement; 6 + 6 courtes soies se trouvent au bord des segments abdominaux 3 à 8.

Les pores sont petits, mais bien visibles.

L'appareil anal est petit, fermé à l'apex. Il est long de 39 à 47 μm environ et un peu plus large. Sa distance de la dernière suture fait 70 μm , sa distance du bord postérieur du corps est à peu près de 180 μm . L'opercule est petit, subtrapézoïdal, environ de 21 μm long et large de quelques 35 μm . L'apex de la lingula dépasse l'opercule. Le sillon caudal est étroit et irrégulier; il atteint le bord postérieur du corps et est entouré d'une large bordure. Les sillons trachéaux thoraciques et le sillon abdominal ne sont pas marqués.

Dans les conditions d'Europe centrale, l'espèce est monophage vivant sur les feuilles d'*Acer pseudoplatanus*. Les pupariums s'y placent plutôt solitairement.

Cet aleurode est soit mono-, soit bivoltine. Dans les conditions climatiques plus favorables se rencontrent régulièrement deux générations (voir aussi Muller, 1962). Cette espèce hiverne au stade de puparium sur la feuille de sa plante-hôte.

A. (N.) pseudoplatani, décrit de l'Hongrie et vivant sur *Acer pseudoplatanus*, est aujourd'hui largement réparti de l'Italie jusqu'en Europe centrale et orientale.

Répartition dans les pays tchèques: Zahradník (1955). Exemples des localités: Cheb (5940), Mariánské Lázně (6042), Sokolov (5841), Děčín (5521), Roudnice nad Labem (5551), Rumburk (5053), Liberec (5256), Trutnov (5461), Lomnice nad Popelkou (5458). Český ráj: Líbun, Turnov, Hrubá Skála, Valdštejn (5457), Železnice-Doubravice (5558), leg. Zd. Nigrin), Choceň (5963, leg. Zd. Nigrin), Praha (5952), Srbsko (6051), Chýše, Vladař (5845), Lužany (6445), Přestice (6445, leg. I. Stuchlík), Tábor (6554), Vlašim, Blaník (6355), Jihlava (65—6659), Pernštejn (6563), Náměšť nad Oslavou (6762), Mohelno (6863), Lednice (7266), Brno (6865), Olomouc (6469).

Genre *Dialeurodes* Cockerell, 1902

(Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., 54: 283)

Es p è c e - t y p e : *Aleyrodes citri* Ashmead, 1885

Le puparium est de forme elliptique ou subcirculaire, le plus souvent de couleur claire.

Le bord du corps est limité par des dents fines; le bord des zones trachéales est plus accentué et quelquefois échancré.

La surface dorsale du puparium est muni d'une riche ornementation (écailles, tubercules).

Les sutures sont faiblement sclérifiées.

Les soies et pores sont toujours présentes.

L'appareil anal est petit, ovalaire ou sub-circulaire, souvent avec le bord interne dentellé. L'opercule est ovalaire, souvent remplissant tout l'espace et cachant la lingula. La distance de l'appareil anal du bord postérieur est plusieurs fois plus grande que sa propre longueur.

Le sillon caudal est bien développé, étroit, souvent richement orné. Les sillons trachéaux sont visibles, ornés ou sans l'ornementation.

Le genre comprend plus de 130 espèces dont quelques-unes sont nuisibles.

Dans les pays tchèques on ne trouve qu'une espèce:

Dialeurodes chittendeni Laing, 1928

(Ent. Mon. Mag. London, 64: 228—230)

Caractères macroscopiques (pl. III, fig. 7)

Le puparium est ovalaire, aplati, blanc ou jaune blanc, couvert d'une mince couche de cire. Le puparium atteint de 1,1 à 1,3 mm de longueur sur 0,8 à 1,0 mm de largeur maximale dans la région métathoracique.

Caractères microscopiques (figs. 36—38).

Le bord du corps est limité des dents très fines et irrégulières, dont on compte à peu près 20 dans un espace de 100 μ m. Le bord de la zone trachéale thoracique est un peu plus accentué du bord entier du puparium, mais 3 à 4 larges dents, plus sclérifiées, sont développées au bord de la zone trachéale abdominale.

La surface du corps est richement orné, l'ornementation a une forme écailleuse.

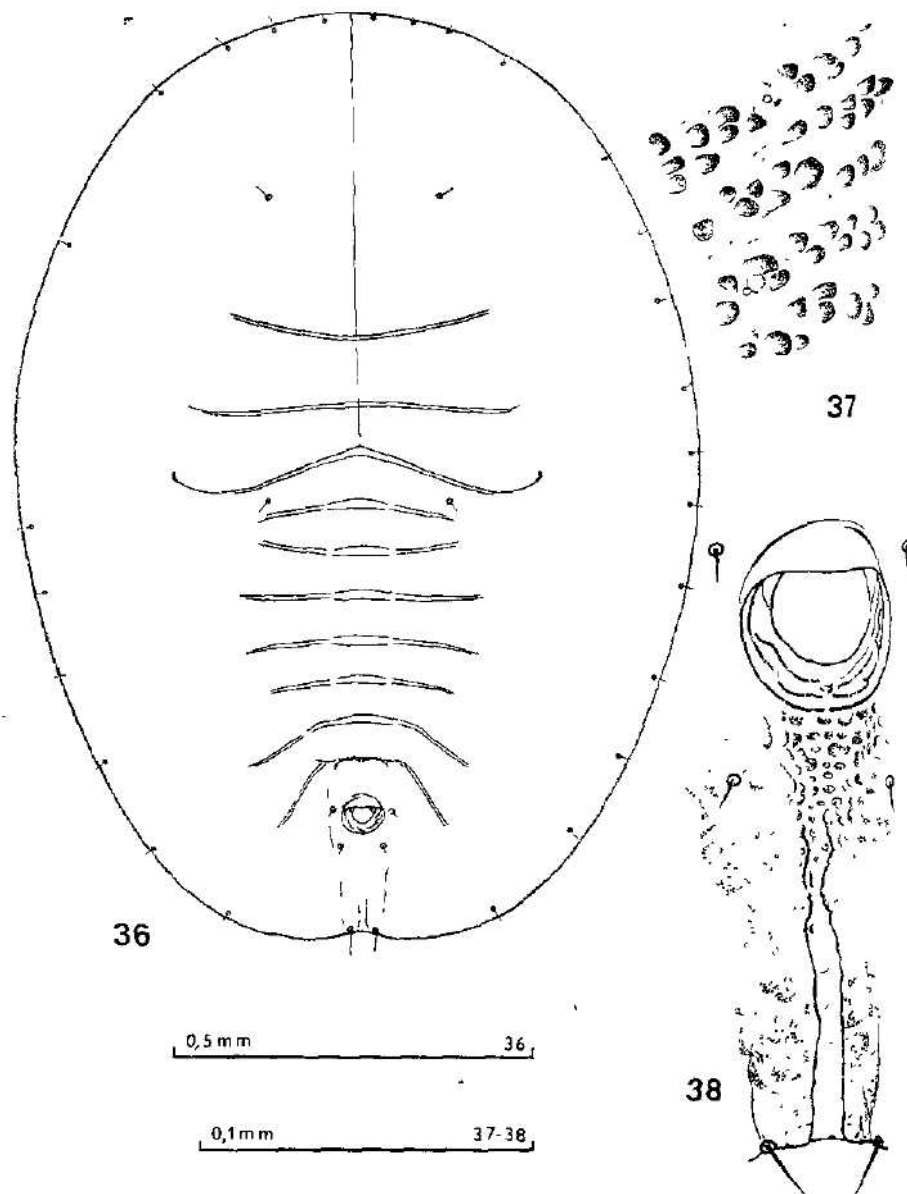
Les sutures sont peu sclérifiées. La suture médiane est très mince, elle atteint presque le bord antérieur du puparium, mais, à la face submarginale, elle devient de moins en moins visible. La suture transversale se courbe d'abord vers l'arrière, puis, dans la partie submédiane, elle se tourne modérément vers l'avant, sans atteindre le bord latéral du puparium.

La suture céphalothoracique est indistincte. Les extrémités de la suture promésothoracique se dirigent modérément vers l'avant, la suture mésométa-thoracique est presque rectiligne. La suture thoracoabdominale est parallèle à la transversale, mais elle est plus courte. La 1^{ère} suture abdominale est presque rectiligne, la 2^{ème} est presque rectiligne au milieu, mais ses extrémités sont courbées vers l'avant, la 3^{ème} est rectiligne, les 4^{ème} à 7^{ème} se tournent vers l'arrière.

Les soies sont nombreuses. Il y a 14 paires de très courtes soies périphériques de différentes longueurs (5—15 μ m). La longueur des autres soies est la suivante: les soies antérieures: 21—31 μ m, les soies postérieures: 17 à 23 μ m, les soies céphaliques: 19—28 μ m, les soies du 1^{er} segment abdominal: 16 à 12 μ m, les soies du 8^{ème} segment: 10—14 μ m, les soies caudales: 16 à 28 μ m. Chez quelques individus, j'ai pu observer 1 ou 2 soies dans la partie médiane ou submédiane du métathorax.

Les pores sont nombreux, ils sont dispersés sur toute la surface dorsale.

L'appareil anal est semicirculaire, plus large que long, de 32 à 41 μ m de longueur sur 53 à 58 μ m de largeur. Sa partie postérieure est sculptée. La distance de l'appareil anal de la dernière suture abdominale est presque égale



Figs. 36-38. *Diaturodes chittendeni*: 36 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués); 37 — ornementation submarginale; 38 — appareil anal.

à sa largeur (49 à 62 μm), sa distance du bord postérieur du puparium est environ 3 fois plus grande que sa longueur (100 à 132 μm). L'opercule est petit, semicirculaire, de 25 à 30 μm de longueur. La lingula est entièrement cachée sous l'opercule.

Le sillon caudal conduisant jusqu'au bord postérieur du puparium, est très

richement orné. Les sillons trachéaux sont développés, mais peu distincts, sans ornementation.

D. chittendeni est une espèce oligophage, répartie sur différentes espèces et variétés des Rhododendrons. Elle est commune sur les plantes à feuilles lisses, tandis qu'elle évite les plantes à feuilles poilues. *Rhododendron ponticum* semble le plus envahi par cet aleurode.

L'espèce a une génération par an. Les larves hivernent sur les feuilles. Les pupariums se trouvent dès le mois d'avril jusqu'au mois de mai, les imagos en mai et en juin. Les femelles sont plus abondantes que les mâles.

Cet aleurode est souvent mentionné comme une espèce nuisible aux cultures de rhododendrons surtout en Angleterre et en République démocratique allemande. Moi-même, j'ai pu plusieurs fois observer un grave endommagement des rhododendrons dans les jardins et parcs, partout où cet aleurode est abondant. Des plantes attaquées deviennent affaiblies, leurs feuilles sont noircies des spores du genre *Dematium*, qui s'installent à la face dorsale des feuilles, sur le miellat excrété en abondance par les aleurodes.

Cet aleurode fut découvert en 1926 en Angleterre et décrit 2 ans plus tard (L a i n g, 1928). L'espèce a une large distribution géographique. En Europe, elle est connue en Angleterre, d'où elle fut importée avec sa plante-hôte en Suède et ensuite dans d'autres pays européens.

Répartition dans les pays tchèques: Zahradník (1961). L'aleurode a été trouvé dans les jardins privés et dans les parcs sur les Rhododendrons. Exemples des localités: Mariánské Lázně (6042), Plzeň (6246), Klatovy (6645), České Budějovice (7052), Hluboká nad Vltavou (6952), Praha (5952), Průhonice (6053), Konopiště (6253), Hradec Králové (5760), Choceň (5963, leg. Zd. Nigrin), Olomouc (6469), Brno (6865), Lednice (7266).

Note: L'espèce, classifiée aussi comme *Aleuroclava chittendeni*, est ici rangée, suivant Mound et Halsey (1978) dans le genre *Dialeurodes* quoiqu'elle ne correspond pas en quelques points aux caractères du genre.

Genre *Pealius* Quaintance et Baker, 1914

(U. S. Deptm. Agr., Bur. Ent., Tech. Ser. 27, part II: 99)

Espèce-type: *Aleyrodes maskelli* Bemis, 1904

Le puparium est de forme ovale ou allongé, d'une couleur variable, mais le plus souvent claire.

Le bord du puparium est dentelé, les dents sont plus accentuées au bord des zones trachéales.

Toutes les sutures sont bien marquées, la suture médiane atteignant le bord antérieur du puparium. Le segment 7 de l'abdomen est plus court que les segments précédent et suivant.

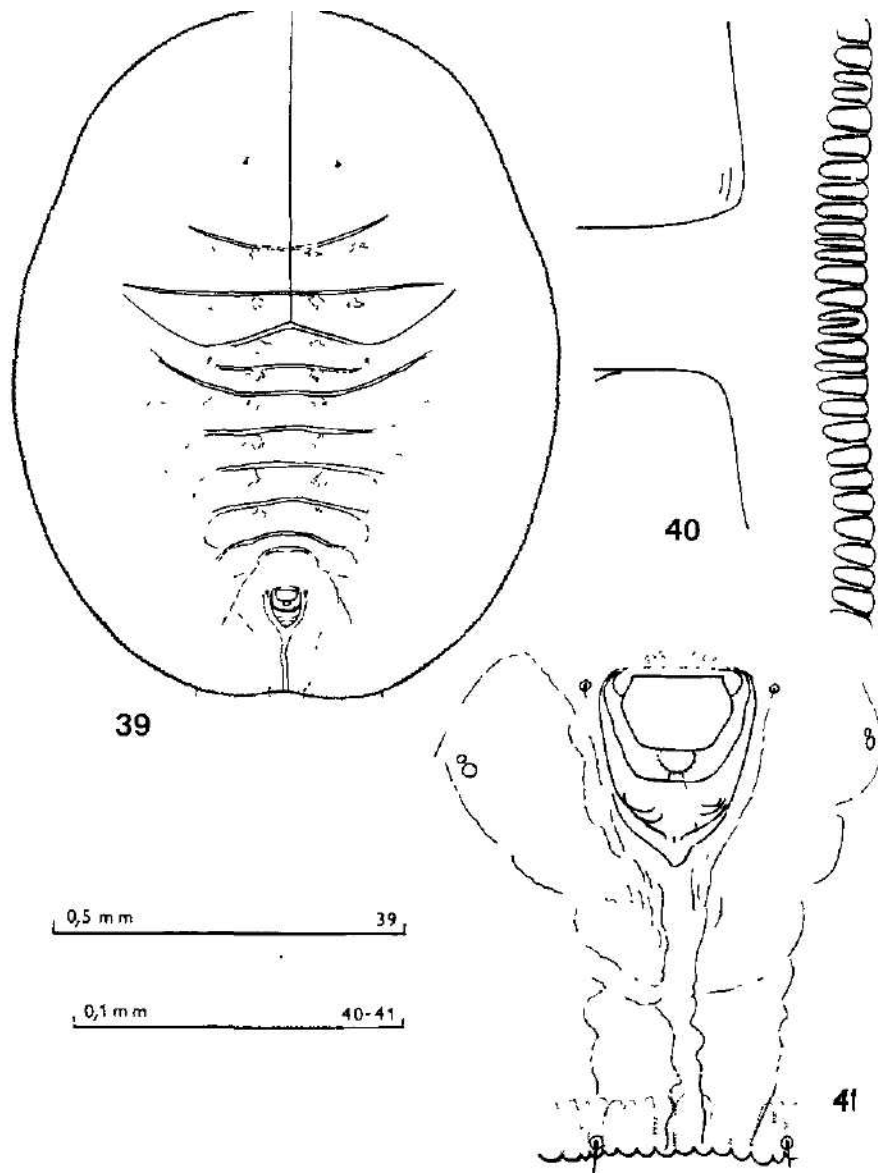
Les soies sont bien visibles, il y a aussi de très courtes soies dans la zone submarginale du puparium. Les pores sont bien marqués.

L'appareil anal est triangulaire ou pyriforme, pointu à l'apex, orné à l'intérieur. Sa distance du bord postérieur du puparium est à peu près égale que sa propre longueur. L'opercule est rectangulaire, l'apex de la lingula est bien visible, en forme de D majuscule.

Le sillon caudal est développé, entouré d'une bordure; les sillons trachéaux sont marqués, souvent très larges.

Dans les pays tchèques, on connaît 2 espèces qu'on peut distinguer comme suit:

§ .



Figs. 39-41. *Pealius quercus*: 39 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués); 40 — zone trachéale thoracique; 41 — appareil anal.

- 1(2) L'appareil anal est allongé, pyriforme, richement orné surtout dans la partie apicale. La longueur de l'apex de la lingula ne dépasse pas la moitié de sa largeur maximale *Pealius quercus* (Signoret)
- 2(1) L'appareil anal est triangulaire, avec la plupart de l'intérieur ornée. La longueur de l'apex de la lingula dépasse légèrement la moitié de sa largeur maximale *Pealius azaleae* (Bak. et Moles)

Pealius quercus (Signoret, 1868)

(Ann. Soc. ent. France (4) 3: 384—385; *Aleurodes*)

Caractères macroscopiques (pl. IV, fig. 8)

Le puparium est pyriforme, blanc ou jaunâtre, couvert d'une mince pellicule cireuse. Le bord des sillons trachéaux thoraciques est largement étranglé. Le puparium est long de 0,8 à 1 mm sur 0,6 à 0,7 mm de largeur maximale.

Caractères microscopiques (figs. 39—41)

Le bord du corps est limité des dents assez distinctes, dont on trouve 13 à 17 dans un espace de 100 μ m. Les dents des sillons trachéaux sont plus accentuées que les autres.

Les sutures sont bien développées. La suture médiane est faible, atteignant le bord antérieur du puparium. La suture transversale est modérément courbée vers l'avant, elle devient invisible dans la partie submarginale du corps. La suture promésothoracique est modérément courbée vers l'avant, la suture mésométhoracique est très longue, presque rectiligne. La suture thoracoabdominale est faible, la 1^{ère} et la 3^{ème} sutures sont presque rectilignes, la 2^{ème} est très courbée vers l'avant, les sutures 4 à 7 se tournent de plus en plus vers l'arrière du corps. Dans la partie subdorsale se trouvent des papilles plus ou moins distinctes. La plupart des sutures est munie des dépressions submédianes.

Le segment 7 de l'abdomen est le plus court de tous les segments abdominaux, mesurant de 19 à 26 μ m (le 6^{ème} segment est de 35 à 47 μ m long).

Les soies sont longues à peu près de 8 μ m, les soies submarginales étant les plus courtes (3 μ m) de toutes.

Les pores sont dispersés sur toute la surface dorsale du puparium.

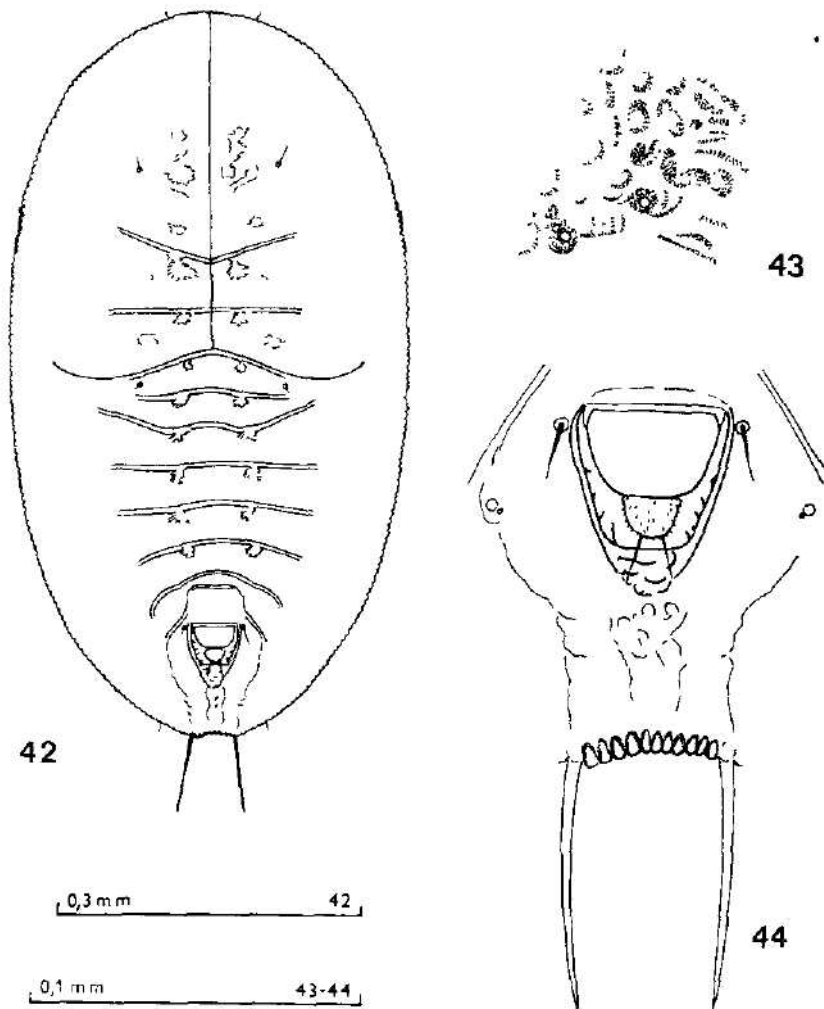
L'appareil anal est allongé, de 52 à 61 μ m de longueur sur 40 à 45 μ m de largeur. Sa partie interne apicale est sculptée. Sa distance de la dernière suture est de 50 à 60 μ m et celle du bord postérieur du corps de 67 à 83 μ m. L'opercule est long de 20 μ m et large de 32 μ m environ. La lingula est bien visible, de 14 μ m de largeur maximale, son apex mesure environ 5 μ m. Les soies terminales de la lingula atteignent 7 μ m.

Le sillon caudal est bien développé, entouré d'une large bordure. Les sillons trachéaux sont très larges, sans ornements.

L'espèce est oligophage, connue le plus souvent sur les feuilles de *Quercus* spp., *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana* et *Rubus* spp. M o u n d (1966) l'indique aussi sur *Ostrya virginiana*. Sur la plupart des plantes-hôtes, les pupariums sont solitaires sur la feuille. Seulement sur les feuilles de *Corylus avellana*, on trouve parfois plusieurs pupariums sur une feuille unique. La femelle, ne vivant que quelques jours, pond 1 à 4 oeufs par jour à la face inférieure des feuilles. Les oeufs, au début jaune-clair, deviennent brunâtres et sont sporadiquement saupoudrés de cire (B á h r m a n n, 1973a). Le puparium hiverne sur la feuille.

Cet aleurode, décrit de France, est actuellement largement réparti d'Europe — de la péninsule Ibérique jusqu'en Suède.

Répartition dans les pays tchèques: Z a h r a d n í k (1956). Exemples des localités: Praha-Radotín (6052), Dobřichovice (6051), Karlštejn, Srbsko (6051), Vyšší Brod (7351), Mariánské Lázně (6042), Teplice (5346), Děčín (5231), Jablonec nad Nisou (5257), Lomnice nad Popelkou (5458), Lázně Bělohrad (5559, leg. Zd. Nigrin), Choceň (5963, leg. Zd. Nigrin), Náchod (5563), Opocno (5762), Náměšt nad Oslavou (6762), Mohelno (6663), Brno (6865).



Figs. 42—44. *Pealius azaleae*: 42 — puparium (vue dorsale; les pores ne sont pas marqués); 43 — ornementation submarginale; 44 — appareil anal.

Pealius azaleae (Baker et Moles, 1920)

(Proc. Ent. Soc. Wash., 22: 81—83, *Aleyrodes*)

Caractères macroscopiques (pl. IV, fig. 9).

Le puparium est allongé, de forme elliptique. Seulement une mince couche cireuse entoure son corps. Par sa longueur de 0,7 à 0,9 mm sur 0,4 à 0,5 mm de largeur, cet aleurode se range parmi les plus petites espèces de notre faune.

Caractères microscopiques (figs. 42—44).

Le bord du corps est limité des dents plus fortes, dont on compte 12 à 16 dans un espace de 100 μ m. Les dents des zones trachéales sont plus accentuées et plus étroites. On en trouve 7—9 dans la zone thoracique et 9 à 12 dans la zone abdominale.

Les sutures sont bien prononcées, la suture médiane atteint le bord antérieur du puparium, la suture transversale est modérément courbée, se terminant dans la zone submédiane du puparium. Les sutures céphaliques sont faiblement marquées, la suture promésothoracique est modérément courbée vers l'avant, la suture mésométathoracique est rectiligne. La suture thoracoabdominale est bien distincte, parallèle à la suture transversale. La 1^{ère} et la 3^{ème} sutures sont presque rectilignes, les extrémités de la 2^{ème} sont fortement courbées vers l'avant, les sutures 4 à 7 sont de plus en plus courbées vers l'arrière du puparium. A la face submédiane de la suture thoracoabdominale et des sutures 1 à 5 se trouvent des dépressions sclérifiées.

Le 7^{ème} segment est plus court que la moitié de la longueur du segment précédent.

Les soies sont abondantes. Les soies antérieures et postérieures sont bien développées. Les soies céphaliques, les soies des 1^{er} et 8^{ème} segments abdominaux ont une longueur variable (4 à 200 µm). Les courtes soies se constatent dans la partie submarginale des segments 4 à 8.

L'appareil anal est sub-cordiforme, plus long que large à sa base, sa longueur est à peu près la même que sa distance de la dernière suture abdominale. Tout son intérieur est sculpté. L'opercule est d'un quart plus large que long, rectiligne à l'apex. La lingula est bien visible, la longueur de son apex dépasse la moitié de sa largeur. Elle est munie de 2 soies terminales plus longues.

Le sillon caudal est visible, faiblement orné, limité d'une large bordure. Les sillons trachéaux sont distincts.

P. azaleae est oligophage sur différentes espèces et formes de *Rhododendron* spp.

Elle fut décrite aux Etats-Unis d'après des individus interceptés en Philadelphie sur des feuilles d'une azaléa provenant de Belgique et des Pays-Bas. La répartition de l'espèce dans le monde est très vaste, mais les indications sur sa présence sont plutôt sporadiques. Elle est indiquée des Iles Britanniques (Mound, 1966) vivant en plain air. Aux Pays-Bas elle semble être disparue (Bink et coact., 1980). En Europe centrale (Tchécoslovaquie) elle n'est connue que des serres. Dancig (1964) la cite de l'URSS. Outre Europe, elle est connue en Asie, en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Présence dans les pays tchèques: serres du Jardin botanique de l'Université Charles à Praha (58—5952) et serres municipales de Teplice (5348).

Cet aleurode est nouveau pour la faune tchécoslovaque.

LITTÉRATURE

- Baker, A. C. et M. L. Moles, 1920: A new species of Aleyrodidae found on azalea (Hom.). *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 22: 81—83.
- Bährmann, R., 1973: Anatomische, morphologische und histologische Untersuchungen an den Saisonformen von *Aleurochiton complanatus* (Baerensprung) (Homoptera, Aleyrodina). *Zool. Jb. Syst.*, 100: 107—169.
- Bährmann, R., 1973a: Öko-faunistische Untersuchungen an Mottenschildläusen (Homoptera, Aleyrodina) in der Umgebung von Jena/Thüringen. *Wiss. Ztschr. Friedrich-Schiller-Untiv. Jena, Math.-Nat. R.*, 22: 507—517.
- Bährmann, R., 1978: Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an den Ökomorphosen (Subitan- und Latenzpuparien) von *Aleurochiton complanatus* (Baerensprung) (Homoptera, Aleyrodina) *Zool. Jb. Syst.*, 105: 474—485.
- Bink-Moenen, R. M., 1976: A new whitefly of *Erica tetralix*: *Trialeurodes ericae* sp. n. (Homoptera, Aleyrodidae). *Ent. Ber. Amsterd.*, 36: 17—19.
- Bink, F. A., R. M. Moenen et J. Woets, 1980: Witte vliegen in Nederland (Homoptera: Aleyrodidae). *Ent. Ber. (Amst.)*, 40: 3—9.

- Dancig, E. M., 1964: 3. podotrjad Aleyrodinea — Alejrodidy, ili belokrylki. In: Bej-Bienko, G. Ja., *Opredelitel nasekomych evropejskoj časti SSSR*, 1: 482—489.
- Dolling, W. R. et J. H. Martin, 1985: Aleurochiton acerinus Haupt, a maple-feeding whitefly (Hom., Aleyrodidae) new to Britain. *Entomol. Mon. Mag. Lond.*, 121: 143—144.
- Harrison, J. W. H., 1917: A new species and genus of Aleyrodidae from Durham. *Vasculum*, 3: 60—62.
- Haupt, H., 1934: Neues über die Homoptera — Aleurodina. *D. ent. Z. Berlin*, 1934: 127—141.
- Iaccarino, F. M. et E. Tremblay, 1977: Notizie sulle specie italiana dei generi Aleurochiton Tullgr. e Nealeurochiton Samp. (Homoptera Aleyrodidae). *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 34: 5—10.
- Laing, F., 1928: Description of a new whitefly pest of rhododendrons. *Ent. Mon. Mag. London*, 64: 228—230.
- Martin, J. H., 1977: Aleurochiton complanatus (Baerensprung) (Homoptera, Aleyrodidae) — confirmation of occurrence in Britain. *Ent. Mon. Mag. Lond.*, 113: 7.
- Modeer, A., 1778: Om Fastflyet Coccus. *Goteborgs K. Vetensk. — vitterh. Samh. Handl.*, 1: 11—50.
- Mound, L. A., 1966: A revision of the British Aleyrodidae (Hemiptera: Homoptera). *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist.*, 17(9): 395—428.
- Mound, L. A. et S. H. Halsey, 1978: Whitefly of the world. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. *Brit. Mus. (N. H.) et J. Willey*, 340 pp.
- Müller, H. J., 1962: Über den saisonmorphen Entwicklungszyklus und die Aufhebung der Diapause bei Aleurochiton complanatus (Baerensprung) (Homoptera Aleyrodidae). *Ent. exp. appl.*, 5: 124—138.
- Müller, H. J., 1962a: Zur Biologie und Morphologie der Saisonformen von Aleurochiton complanatus (Baerensprung, 1849) (Homoptera Aleyrodidae). *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 51: 345—374.
- Müller, H. J., 1962b: Über die Induktion der Diapause und der Ausbildung der Saisonformen bei Aleurochiton complanatus (Baerensprung) (Homoptera Aleyrodidae). *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 51: 575—610.
- Ossiannilsson, F., 1952: Tetralicia ericae Hesl. Harr. — en för Sverige ny mjällus (Hem. Hom.). Tetralicia ericae new for the Swedish fauna. *Opusc. ent.*, 17: 80.
- Ossiannilsson, F., 1955: Till kännedomen om de svenska mjällösen (Hem. Hom. Aleyrodina). *Opusc. ent.*, 20: 192—199.
- Quaintance, A. L. et A. C. Baker, 1913—1915: Classification of the Aleyrodidae, I—II. *U. S. Dept. Agr., Bur. Ent., Tech. Ser.*, 27, 114 pp.
- Rapisarda, C., 1982: Appunti morfologici ed ecologici su alcuni aleirodi (Homoptera, Aleyrodidae) della fauna siciliana. *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 39: 71—95.
- Signoret, V., 1868: Essai monographique sur les aleurodes. *Ann. Soc. ent. France*, 8: 369—402.
- Tullgren, A., 1907: Über einige Arten der Familie Aleyrodidae. *Ark. Zool.*, 3: 1—18.
- Visnya, A., 1936: További molytetvek Kőszegről és vidékéről. Weitere Mottenläuse aus der Umgebung von Kőszeg. *Fol. Savar.*, 3: 116—117.
- Visnya, A., 1940: Vergleichung zwischen Aleurochiton pseudoplatani Vis. und Aleurochiton forbesii (Ash.) (Homoptera, Aleurodina). *Fol. ent. Hung.*, 5: 133—134.
- Zahradník, J., 1955: O některých molících z Československa. De nonnullis Aleyrodineis Českosloviae. *Čas. Nár. Mus., odd. přírod.*, 124: 40—50.
- Zahradník, J., 1956: Tři nové druhy molíc pro československou zvířenu. Trois nouvelles espèces des aleyrodides pour la faune tchécoslovaque. *Acta faun. ent. Mus. Nat. Prague*, 1: 43—45.
- Zahradník, J., 1957: Drei für die österreichische Fauna neue Aleyrodiden-Arten. *Acta faun. ent. Mus. Nat. Prague*, 2: 9—11.
- Zahradník, J., 1961: Nouvelles connaissances faunistiques et taxonomiques sur les Aleyrodides de la Tchécoslovaquie (Homoptera, Aleyrodinea). *Acta faun. ent. Mus. Nat. Prague*, 7: 81—80.
- Zahradník, J., 1963: Aleyrodina, Mottenläuse. *Tierw. Mitteleuropas*, 4 (Lief. 3, Heft Xd), Leipzig.
- Zahradník, J., 1985: La révision des aleurodes des pays tchèques (Sternorrhyncha: Aleyrodinea) I. *Věst. čs. Společ. zool.*, 49: 301—320.

L'adresse de l'auteur: Doc. dr. J. Zahradník, CSc., Katedra systematické zoologie PřF UK, Viničná 7, CS-128 44 Praha 2.

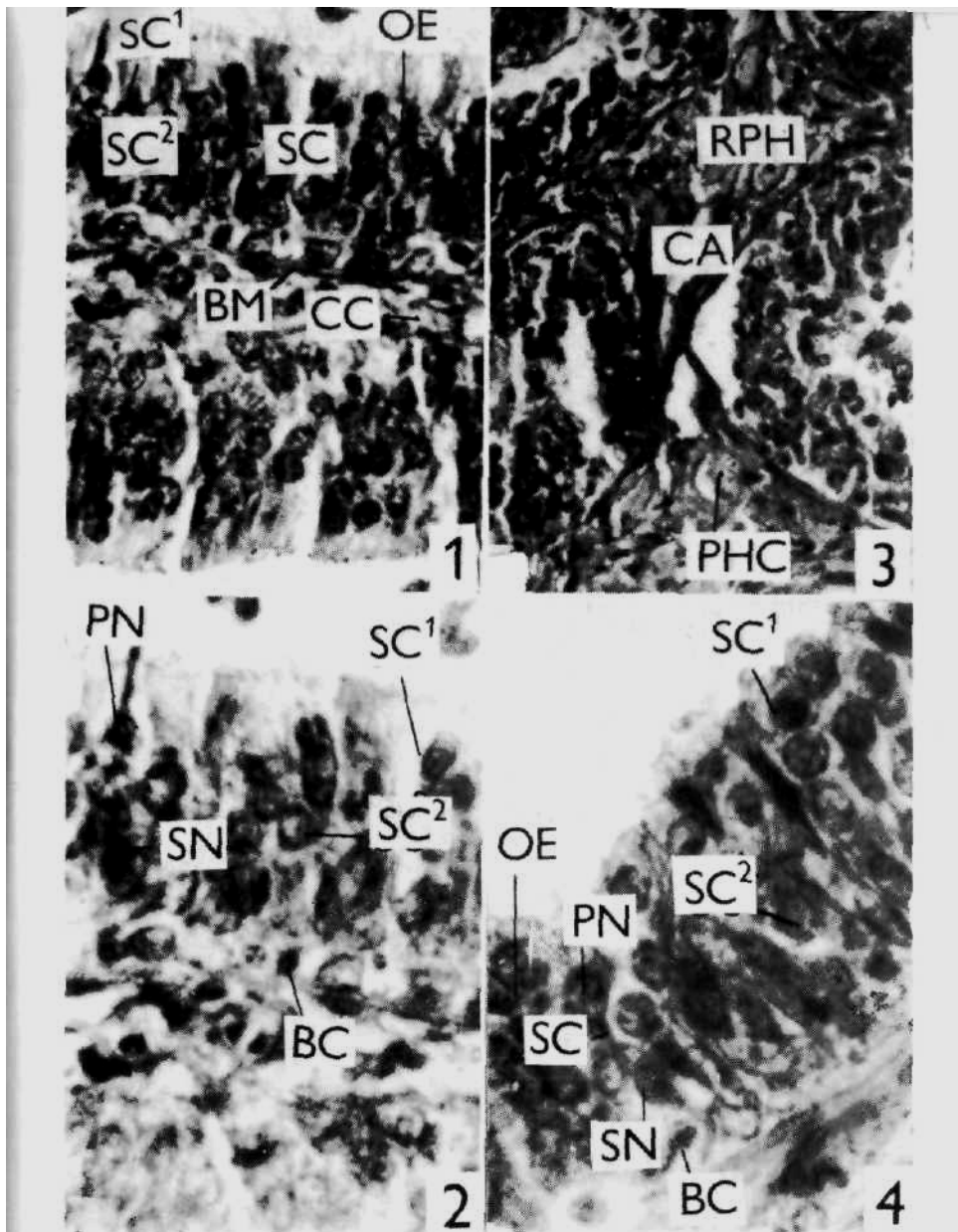


Fig. 1. Horizontal section of an olfactory lamella of *Barilius bendelisis* showing the central core lined on either side by olfactory epithelium X 500. OE olfactory epithelium, SC¹ supporting cell (type 1), SC² supporting cell (type 2), BM basement membrane, CC central core of the lamella, SC synaptic connection.

Fig. 2. Horizontal section of the olfactory epithelium of *Barilius bendelisis* to show the distribution of various cell types X 750. SC¹ supporting cell (type 1), SC² supporting cell (type 2), PN primary neurone, SN secondary neurone, BS basal cell.

Fig. 3. Horizontal section of the olfactory epithelium of *Barilius bendelisis* to show the structure of the raphe X 750. RPH raphe, CA blood capillary, PHC polyhedral cell.

Fig. 4. Horizontal section of the olfactory epithelium of *Pseudecheneis sulcatus* to show the distribution of various cell types X 750. OE olfactory epithelium, SC¹ supporting cell (type 1), SC² supporting cell (type 2), PN primary neurone, SN secondary neurone, SC synaptic connection, BC basal cell.

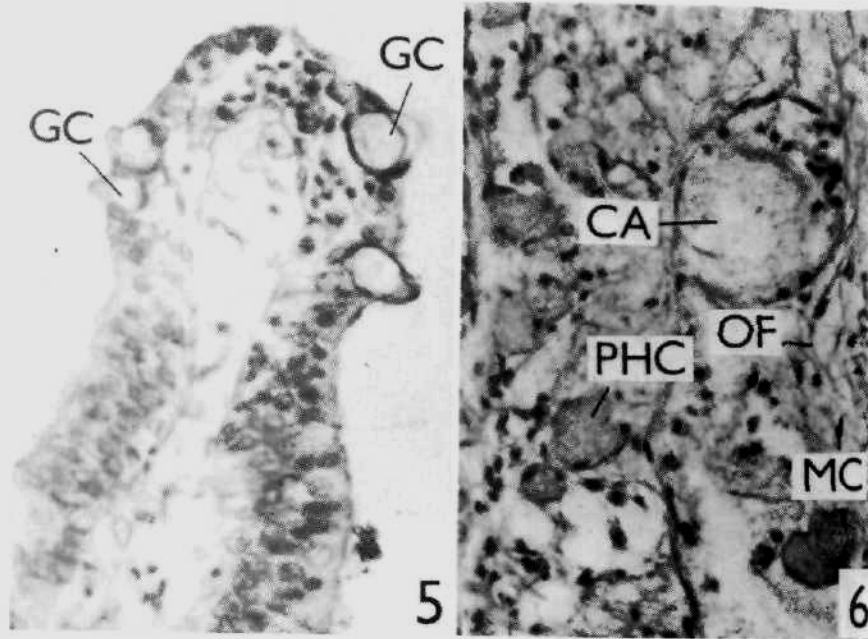


Fig. 5. Horizontal section of an olfactory lamella of *Pseudecheneis sulcatus* through its free outer tip to show the liberal presence of goblet cells X 338. GC goblet cell. Fig. 6. Horizontal section through the central core of an olfactory lamella of *P. sulcatus* X 338. CA blood capillary, PHC polyhedral cell, OF olfactory fibre, MC mesenchyme cell.

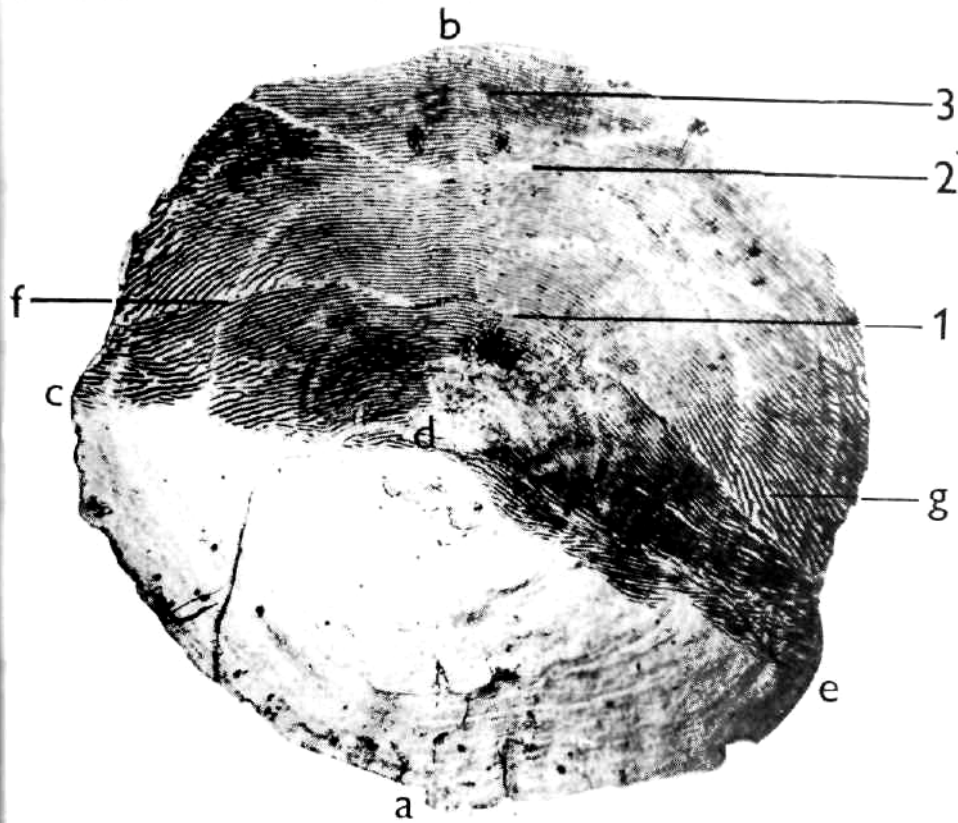


Fig. 2. Scale of the Macedonian shad ($\times 19$) of age 3+. (a) posterior part, (b) anterior part, (c d e) basis line, (d) scale nucleus, (f) radius, (1, 2, 3) annual checks, (g) reproduction ring.

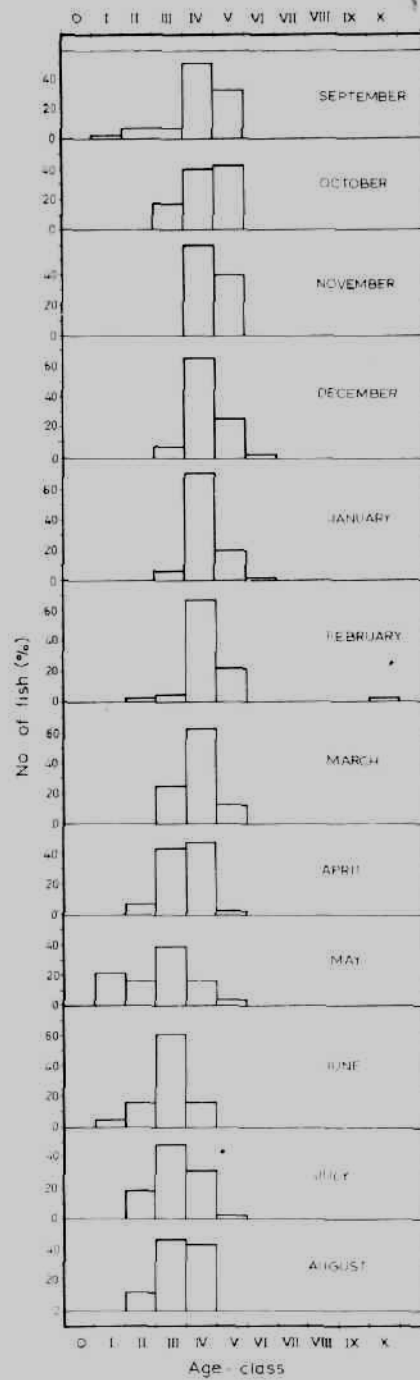


Fig. 5. Frequency distributions of the age-classes of monthly samples (from September 1977 to August 1978) for both sexes combined.

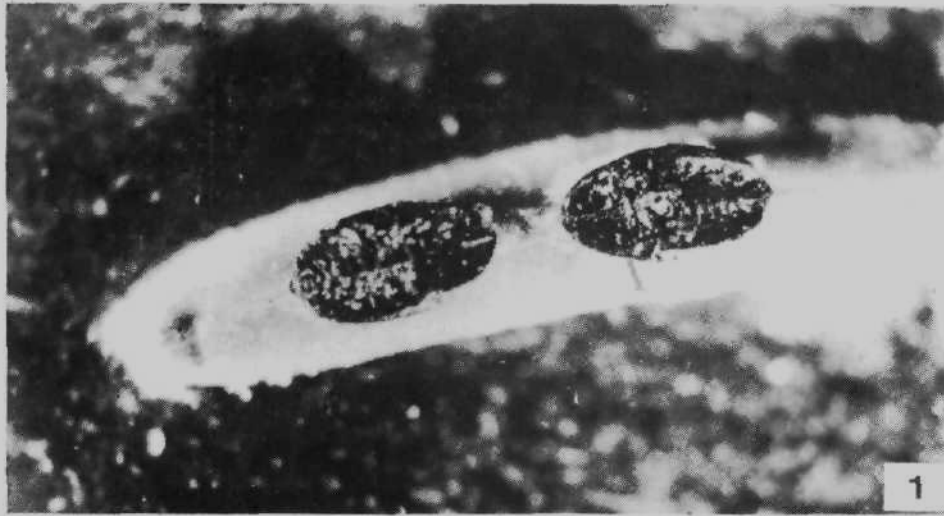


Fig. 1. *Tetraticia ericae*, deux pupariums sur une feuille d'*Erica carnea*



Fig. 2. *Aleurochiton* (s. str.) *aceris*, puparium d'hiver sur *Acer platanoides*

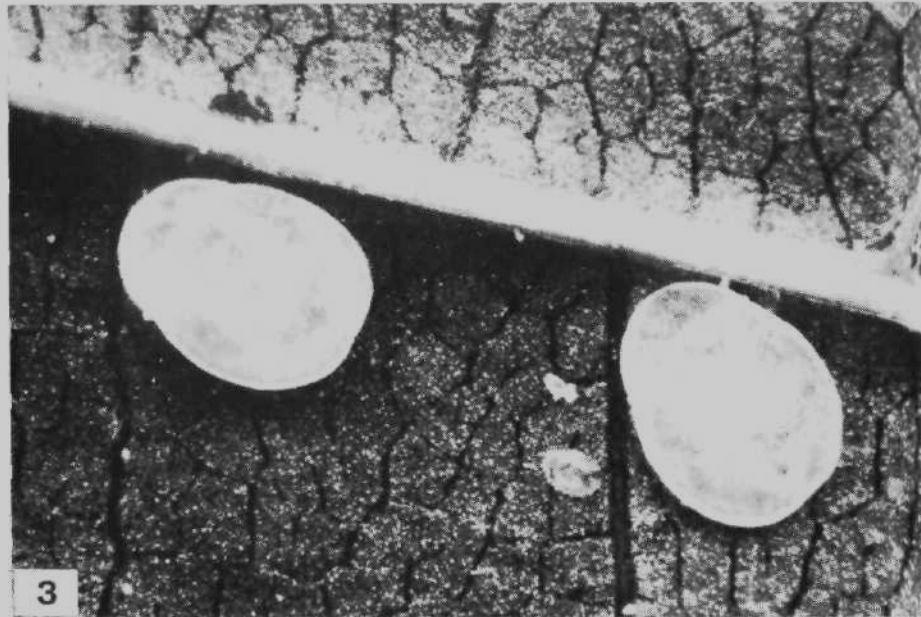


Fig. 3. *Aleurochiton* (s. str.) *aceris*, pupariums estivaux



Fig. 4, 5, *Aleurochiton* (s. str.) *acerinus*. Puparium d'hiver (fig. 4), puparium estival

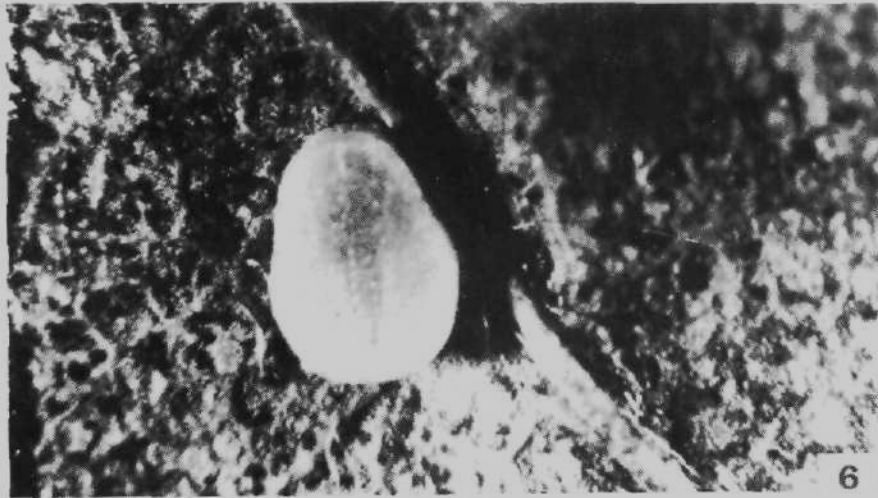


Fig. 6. *Aleurochiton (Nigrinichiton) pseudoplatani*, puparium d'hiver sur *Acer pseudo-platanus*

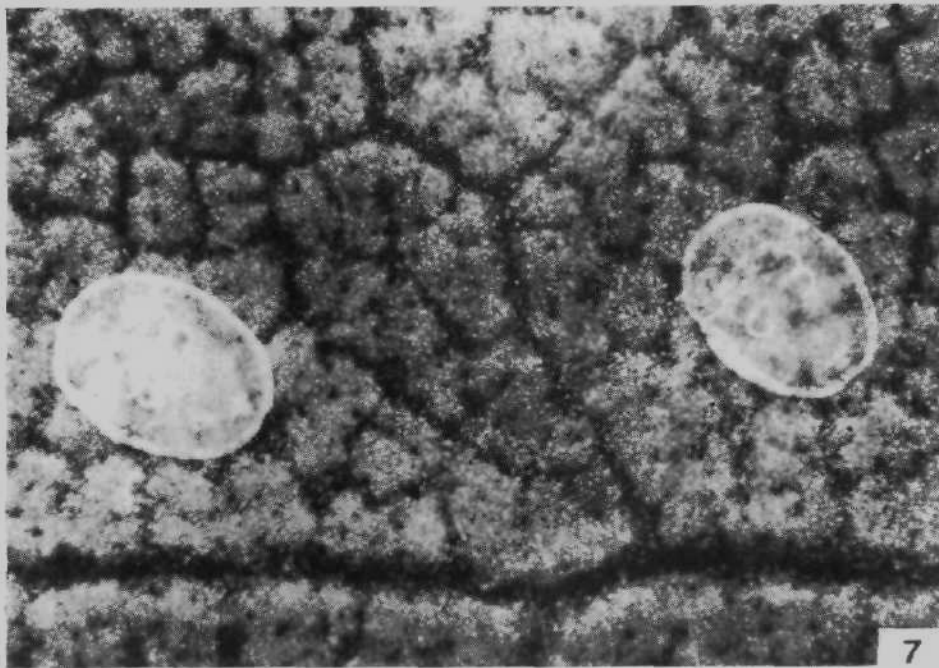


Fig. 7. *Dialeurodes chittendeni*. Deux pupariums sur *Rhododendron* sp.

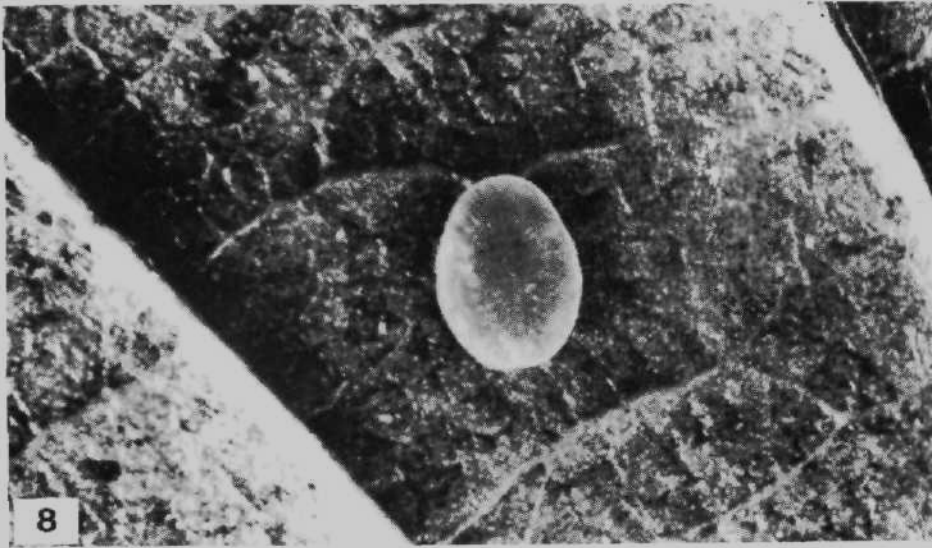


Fig. 8. *Pealius quercus*. Puparium sur *Quercus* sp.



Fig. 9. *Pealius azaleae*. Pupariums sur *Rhododendron indicum*.

POKYNY PRO AUTORY

Věstník Československé společnosti zoologické uveřejňuje původní vědecké práce členů společnosti v rozsahu nejvýše 30 stran rukopisu, napsané v některé z kongresových řečí, a dále články, hodnotící životní dílo našich zoologů, vyžádané redakcí. Práce autorů, kteří nejsou členy společnosti, budou přijímány jen výjimečně.

Formální úprava prací:

Rukopis (originál a 1 kopie) musí být psán na stroji s většími typy obřádek, na stránce 30 řádek, řádky po 60 úhozech, bez větších oprav. Rukopisy, které by neodpovídaly těmto formálním požadavkům, budou vráceny k přepsání.

Hlavička práce. 1. Název pracoviště. 2. Název práce (u prací taxonomických v závorce za názvem systematické zařazení druhu nebo skupiny — např. Ostracoda: Cyprinidae), obojí v řeči, v níž je práce psána. 3. Jméno a příjmení autora.

Vlastní práce: 1. Velmi stručný abstrakt, v rozsahu nejvýše 15 řádek, v angličtině. 2. Úvod do problematiky (stručně). 3. Materiál a metodika (u známých metod pouze odkaz). 4. Vlastní část experimentální nebo popisná. 5. Diskuse. 6. Závěr. 7. Seznam citované literatury (nikoliv bibliografie!). 8. Adresa autora. 9. Tabulky, texty k obrázkům a grafům. Celý rukopis je průběžně stránkovan.

Citace prací proveďte podle jednotného vzoru: autor, rok, název, časopis (mezinárodními bibliografickými zkratkami), ročník, sešit pouze v případě, že ročník není průběžně stránkovan, stránky. U knižních titulů nakladatel a místo vydání. Např.: Hrabě, S., 1975: Second contribution to the knowledge of marine Tubificidae (Oligochaeta) from the Adriatic Sea. *Věst. čs. Společ. zool.*, 39: 111–119.

Přepis cyrilice proveďte podle mezinárodních pravidel transliterace (nikoliv fonetické transkripce — viz ISO Recommendation R 9. International system for the transliteration of cyrilic characters 1. Ed. October 1955 nebo Zekalle, R., 1964: *Pedobiologia*, 4: 88–91, Jena.

Obrázky a grafy kreslete černou tuší na kladívkový nebo pausovací papír v poměru 1:1 až maximálně 1:2, u taxonomických prací musí mít obrázky měřítko. Obrázky kreslete pokud možno tak, aby mohly být všechny stejným způsobem zmenšeny. Fotografie musí být ostré, kontrastní, na lesklém papíře. Obrázky sestavte do tabulí, které by bylo možno reprodukovat na šíři strany (126 mm), nebo s textem na celé zrcadlo (126 × 188 mm). Obrázky nebo obrazové tabule průběžně číslujte a v rukopise vyznačte místo, kam mají být zalomeny.

Tabulky jsou tištěny jako otevřené, tj. bez svislých linek. V tabulkách oddělte vodorovnými linkami jen záhlaví tabulky a dolní okraj. Tabulky protokolárního charakteru nebo opakující údaje z textu, případně tak velké, že by je nebylo možné vytisknout na dvě protilehlé strany, nebudou přijímány.

V taxonomických pracích dodržujte zásady, ustanovení a doporučení mezinárodních pravidel zoologické nomenklatury.

V rukopisu nepředpisujte zásadně žádné typy písma, označte pouze tužkou po straně části, které mají být vysazeny petitem.

Práce zaslejte na adresu: Doc. Dr. K. Hůrka, CSc., výkonný redaktor Věstníku čs. Společ. zool., Viničná 7, 128 44 Praha 2.

Redakční rada